Sanitary survey rapport 3: Venø Bugt, Kås og Salling

Larsen, Martin Mørk; Jakobsen, Hans Henrik; Göke, Cordula; Hendriksen, Niels Bohse; Koefoed Rømer, Jonas; Mohn, Christian; Schultz, Anna Charlotte

Publication date:
2017

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

SANITARY SURVEY RAPPORT 3: VENØ BUGT, KÅS, OG SALLING

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 104 2017

AARHUS UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Fødevareinstituttet
DTU

[Tom side]

SANITARY SURVEY RAPPORT 3: VENØ BUGT, KÅS, OG SALLING

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 104 2017

Martin M. Larsen[1]
Hans Henrik Jakobsen[1]
Cordula Göke[1]
Niels Bohse Hendriksen[2]
Jonas Koefoed Rømer[1]
Christian Mohn[1]
Anna Charlotte Schultz[3]

[1]Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
[2]Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
[3]Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet

AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer: Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 104

Titel: Sanitary survey rapport 3: Venø Bugt, Kås, og Salling

Forfattere: Martin M. Larsen[1], Hans Henrik Jakobsen[1], Cordula Göke[1], Niels Bohse Hendriksen[2], Jonas Koefoed Rømer[1], Christian Mohn[1] & Anna Charlotte Schultz[3]

Institutioner: [1]Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, [2]Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab, [3]Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet

Udgiver: Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ©

URL: http://dce.au.dk

Udgivelsesår: September 2017

Redaktion afsluttet: Juli 2017

Faglig kommentering: Bo Riemann

Kvalitetssikring, DCE: Susanne Boutrup

Finansiel støtte: Miljø- og Fødevareministeriet

Bedes citeret: Larsen, M.M., Jakobsen, H.H., Göke, C., Hendriksen, N.B., Rømer, J.K., Mohn, C. & Schultz, A.C. 2017. Sanitary survey rapport 3: Venø Bugt, Kås, og Salling. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 138 s. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 104.
http://dce2.au.dk/pub/TR104.pdf

Sammenfatning: Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i Venø Bugt, Venø Sund, Kås Bredning, Salling Sund, Lysen Bredning, Dråby Vig og Fur Sund (produktionsområderne 5-9 og 12-15). Det undersøgte område er underopdelt i en række produktionsområder, der er vurderet hver for sig. Bakterien *E. coli* er anvendt som indikator for mikrobiologisk forurening. I en række appendikser er der beskrevet potentielle kilder til mikrobiologisk forurening og muligheden for spredning eller nedbrydning af eventuel forurening ud fra de fysiske forhold i området. Hvert appendiks afsluttes med en kort konklusion. Datagrundlaget for rapporten er offentligt tilgængelige data og omfatter statistiske kilder for spildevand, husdyr og landbrug m.m. i tilgrænsende kommuner samt muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation af denne. Det konkluderes i rapporten, at det undersøgte område generelt er karakteriseret ved lave forekomster af *E. coli*, med kun få observationer af *E. coli* i kritiske koncentrationer. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for overvågning af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.

Emneord: Sanitary survey, mikrobiologisk forurening, muslinger, toskallede bløddyr, *E. coli*, fiskeri, Venø Bugt, Venø Sund, Kås Bredning, Salling Sund, Lysen Bredning, Dråby Vig, Fur Sund

Layout og sproglig kvalitetssikring: Anne van Acker

Foto forside: Martin M. Larsen

ISBN: 978-87-7156- 284-2

ISSN (elektronisk): 2244-999X

Sideantal: 138

Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som
http://dce2.au.dk/pub/TR104.pdf

Indhold

1 Sammenfatning 5

1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsprogram 6
1.2 English summary 6
1.3 Summary of recommended sampling programme 7

2 Introduktion 9

2.1 Udeladelse af shoreline survey 12

3 Diskussion og anbefalinger 13

3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder 13
3.2 Resultater af mikrobiologisk overvågning 19

4 Prøveudtagningsplan for mikrobiologisk overvågning 24

4.1 Gennemgang af forventede største kilder i de enkelte produktionsområder 24
4.2 Anbefalede prøveudtagningsplaner 29
4.3 Prøveudtagningsplaner og forslag til klassificering 29
4.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning 34

5 Referencer 35

6 Appendikser 36

6.1 Appendiks 1: Introduktion, historik og områdebeskrivelse 36
6.2 Appendiks 2: Fiskeribeskrivelser 40
6.3 Appendiks 3: Havpattedyr og fugle populationer 46
6.4 Appendiks 4: Befolkningstæthed, erhverv og turisme 57
6.5 Appendiks 5: Arealanvendelse og landbrug 62
6.6 Appendiks 6: Spildevand 70
6.7 Appendiks 7: Nedbør 77
6.8 Appendiks 8: Vind og tidevand 84
6.9 Appendiks 9: Batymetri og hydrografi 90
6.10 Appendiks 10: Mikrobiologisk analyse - badevand 94
6.11 Appendiks 11: Historiske mikrobiologiske data for muslinger m.m. 103
6.12 Appendiks 12: Referencer 125
6.13 Appendiks 13: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg 131

[Tom side]

1 Sammenfatning

Det fremgår af reglerne i Kontrolforordningen for animalske fødevarer (EU 2004), at mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. og den dertil hørende prøveudtagningsplan skal bygge på en 'sanitary survey'. En sanitary survey er en vurdering af interaktionerne mellem potentielle forureningskilder, klimaforhold, vandbevægelser m.m. i området. EU-Kommissionens vejledning i udarbejdelse af sanitary survey (EU 2012 og EU 2017) har dannet basis for denne rapport. Der er dog i visse tilfælde taget hensyn til den danske praksis for mikrobiologisk prøveudtagningsfrekvens og tidligere klassificering foretaget på baggrund af denne, som beskrevet i muslingebekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 978, erstattet af nr. 1693 i dec. 2016) og opsummeret i *appendiks 13* Lovgivning.

Rapporten omhandler produktionsområderne P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13, P14 og P15 i området syd for Mors: Venø Bugt, Venø Sund, Kås Bredning, Salling Sund, Lysen Bredning, Dråby Vig og Fur Sund. Af redaktionelle årsager omtales produktionsområderne samlet som 'syd for Mors', vel vidende, at produktionsområderne også omfatter andre geografiske områder. I rapportens figurmateriale er de omfattede produktionsområder samlet markeret med en fed blå streg.

I rapporten anbefales en mikrobiologisk prøveudtagningsplan bestående af specifikt udvalgte prøveudtagningspunkter og -frekvenser for de enkelte produktionsområder. Det vurderes desuden, om det fremadrettet kan anbefales at ændre nuværende grænser for produktionsområderne, samt om specifikke produktionsområder med fordel kan sammenlægges. Endvidere vurderes homogeniteten af hygiejnen inden for hvert enkelt produktionsområde for at undersøge, om der kan foretages fælles monitorering og klassificering for områdets bund og linemuslinger, eller om dette fortsat anbefales udført separat. Disse ændringer vil i givet fald kunne nedbringe antallet af prøveudtagningspunkter, uden at den tilsvarende ændring i prøveudtagningsplanen vil forringe fødevaresikkerheden.

Rapporten understøttes af offentligt tilgængelige data, som er hentet fra de omkringliggende kommunes hjemmesider samt fra Danmarks Statistik. I mange tilfælde fjernes eller flyttes web-sider, og dynamiske tabeller, dannet på baggrund af disse web-sider, har en begrænset levetid. Det kan derfor ikke garanteres, at alle referencer, anvendt information og data fortsat vil være tilgængeligt.

Rapporten er understøttet af data fra overvågning af mikrobiologisk forurening i Venø Bugt til Salling Sund, hvor indholdet af *E. coli*[1] og *Salmonella* er bestemt i prøver af muslinger m.m., udtaget ved fiskerirelaterede prøveudtagningspunkter.

Fra den danske muslingeovervågning findes der generelt et solidt sæt historiske data for *E. coli*-niveauer i muslinger m.m. indsamlet fra de positioner, hvor der er blevet høstet i produktionsområderne syd for Mors. Et vigtigt da-

[1] *E. coli og Salmonella* er almindelige bakterier i tarmsystemet hos pattedyr og fugle og er derfor anvendt som indikatorer for fækal forurening.

tasæt i klassificeringen af produktionsområderne er baseret på prøveudtagninger igennem de sidste 10 år (2007-2016). I dette datasæt indeholder 97 % af i alt 2.354 prøver *E. coli* i A-niveau (≤230 *E. coli* / 100 g) og 0,5 % af i alt 785 prøver indeholder *Salmonella*.

Samlet set peger sanitary survey syd for Mors på, at området overordnet har en god mikrobiologisk hygiejne, om end den varierer imellem områderne med en prøvefrekvens på 0 til 5%, der overstiger A-niveau. Områderne varierer således med hensyn til homogenitet, stabilitet og mikrobiologisk renhed, og med sjælden og / eller sporadisk forekomst af mikrobiel forurening.

1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsprogram

Ud fra en vurdering af kilder og transportveje for mikrobiologisk forurening (sanitary survey) og en verificering af denne i forhold til historiske mikrobiologiske data i Venø Bugt til Salling Sund, er der for hvert af produktionsområderne syd for Mors anbefalet et mikrobiologisk overvågningsprogram.

I hvert af de anbefalede overvågningsprogrammer indgår forslag til et prøveudtagningspunkt, en klassificeringsstatus (indledende eller permanent) samt en prøveudtagningsplan (påkrævet prøveudtagningsfrekvens og -antal).

På baggrund af resultaterne for produktionsområdernes sanitary surveys samt antal, frekvens og *E. coli*-indhold i prøver fra de historiske mikrobiologiske analyser gælder det således, at produktionsområde P9 vurderes egnet til fuld permanent klassificering med en foreslået fremtidig prøveudtagningsfrekvens på minimum 8 prøver pr. år over en fortsat treårig periode. P5, P12-P15 vurderes at kunne opnå status som periodeafgrænset (sæson) klassificering med foreslået analysefrekvens af minimum 8 prøver pr. år fordelt på før (minimum 4 uger) og under høstperioder. Endelig kan P6-P8 og P11 ikke klassificeres, grundet fravær af data for 2016 (P6-P7 og P11) og / eller utilstrækkeligt antal data (P6-P8). For at disse områder kan opnå klassificering foreslås der analyseret 12 prøver pr. år (1 pr. måned), indtil områdets prøveantal og frekvens lever op til indledende klassificering, eller består af mindst 24 prøver over 3 år og således kan vurderes for permanent klassificering.

Rapporten er opdelt i hovedkapitler, som giver en opsummering af identificerede mikrobiologiske forureningskilder. Hovedkapitlerne tager udgangspunkt i *appendiks 2-10*. *Appendiks 11* er en detaljeret gennemgang af de samlede historiske mikrobiologiske data fra muslingeovervågningen, bestående af fiskeriets egenkontrol og Fødevarestyrelsens verifikationsprojekter af erhvervets egenkontrol. Det vurderes unødvendigt at lave en 'shoreline survey', da alle mulige kilder til sanitær forurening er beskrevet i kommunernes spildevandsplaner, badevandskvalitetsbeskrivelser og Miljø- og Fødevareministeriets basisanalyser i regi af vandrammedirektivet.

1.2 English summary

According to the Control Regulation for food products of animal origin (Europa Parlamentets og Rådets Forordning (EF) Nr. 854), microbiological classification of production areas for clams etc.[2] and the associated sampling plan are required to be based on so-called 'sanitary surveys'. A sanitary survey is an assessment of the interactions between potential sources of microbial pollution, climate conditions and oceanography in the area. The EU Commission

[2] Include shellfish and invertebrates such as echinoderms, ascidians and sea snails.

guidance for making a sanitary survey formed the basis for this report. However, in certain cases, the Danish practice for microbiological sampling frequency and classification made previously on the basis of this, as described in 'muslingebekendtgørelsen' is summarized in *Appendix 13*.

The report covers production areas P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13, P14 and P15. For editorial reasons, the production areas are regarded under one term 'South of Mors', knowing that the production areas also include other bordering geographical areas. The covered production areas south of Mors are marked with wide blue lines on the figures.

The report recommends a microbiological sampling plan consisting of recommended selected sampling points and sampling frequencies for individual production areas. It is discussed whether merging of production areas into fewer production areas could be considered in the future. The homogeneity in hygiene within each area has been evaluated to determine whether joint monitoring and classification covering mussels from both line and bottom can be justified, or if it should continue to be carried out separately. These changes would then reduce the number of sampling points without compromising food safety.

The report is supported by public accessible data from monitoring of microbiological contamination south of Mors, where the concentration of *E. coli* is determined in samples of mussels, etc. taken at fixed sampling points.

The Danish mussel monitoring offers generally a solid set of historical data of *E. coli* concentrations in bivalve shellfish collected from the positions where shellfish have been harvested in the past within the areas south of Mors. The key data set used is a compilation of the date obtained from the production areas during the past 10 years (2007-2016) in the fishermen's self control and in the Food Authorities Control Program of this. Within this data set, 97 % of a total of 2,354 samples contained *E. coli* at A level (<230 *E. coli* / 100 g), and 0,5 % of a total of 785 samples contained *Salmonella*.

In summary, the sanitary survey of south of Mors identifies an area that in general is a microbial homogeneous, stable and microbiologically clean area, and only rare occurrence of critical microbial contamination was found.

1.3 Summary of recommended sampling programme

Based on an assessment of sources and transport routes for microbiological contamination (sanitary survey) verified against historical microbiological data from south of Mors, a recommended microbiological monitoring programme is recommended for each of the production areas south of Mors

In each of the recommended monitoring programmes, proposals for a sampling point, classification status (preliminary or permanent) and a sampling plan are outlined.

Based on the results from the sanitary survey of the producing areas, supported by the historical data set of the number, frequency and *E. coli* concentration in samples, the production area P9 was deemed suitable for permanent classification with a proposed future sampling frequency of at least 12 samples per year over a continued period of three years. The areas P5, P12-P15 were suggested for restricted permanent classification, with proposed analyses of minimum 8 samples per year distributed prior (minimum four weeks)

to and during the harvesting periods. Finally, P6-P8 and P11 remain unclassified due to lack of data in 2016 (P6-P7 and P11) and / or due to too few samples (P6-P8) of historical data during the past three years. For these areas to be evaluated for permanent classification, analyses of 12 samples per year (1 per month) was proposed until sample number and frequency compile to initial classification, or contain at least 24 samples over the latest three-year period, to be evaluated for full classification.

The report is divided into main chapters that provide a summary of identified microbiological contaminants. The main chapters take the starting point in *appendix 2-10*. *Appendix 11* is a detailed review of all historical microbiological data from bivalve shellfish monitoring consisting of the fishery's self-control and the Danish Veterinary and Food Administration's[3] verification projects of the industry´s microbial monitoring. It is decided that a so-called 'shoreline survey' is unnecessary because all possible sources of sanitary contamination are described in the sewage plans for the cities in the area, the beach water quality monitoring and in the analyses of the Ministry of Environment and Food under the auspices of the Water Framework Directive.

[3] Fødevarestyrelsen.

2 Introduktion

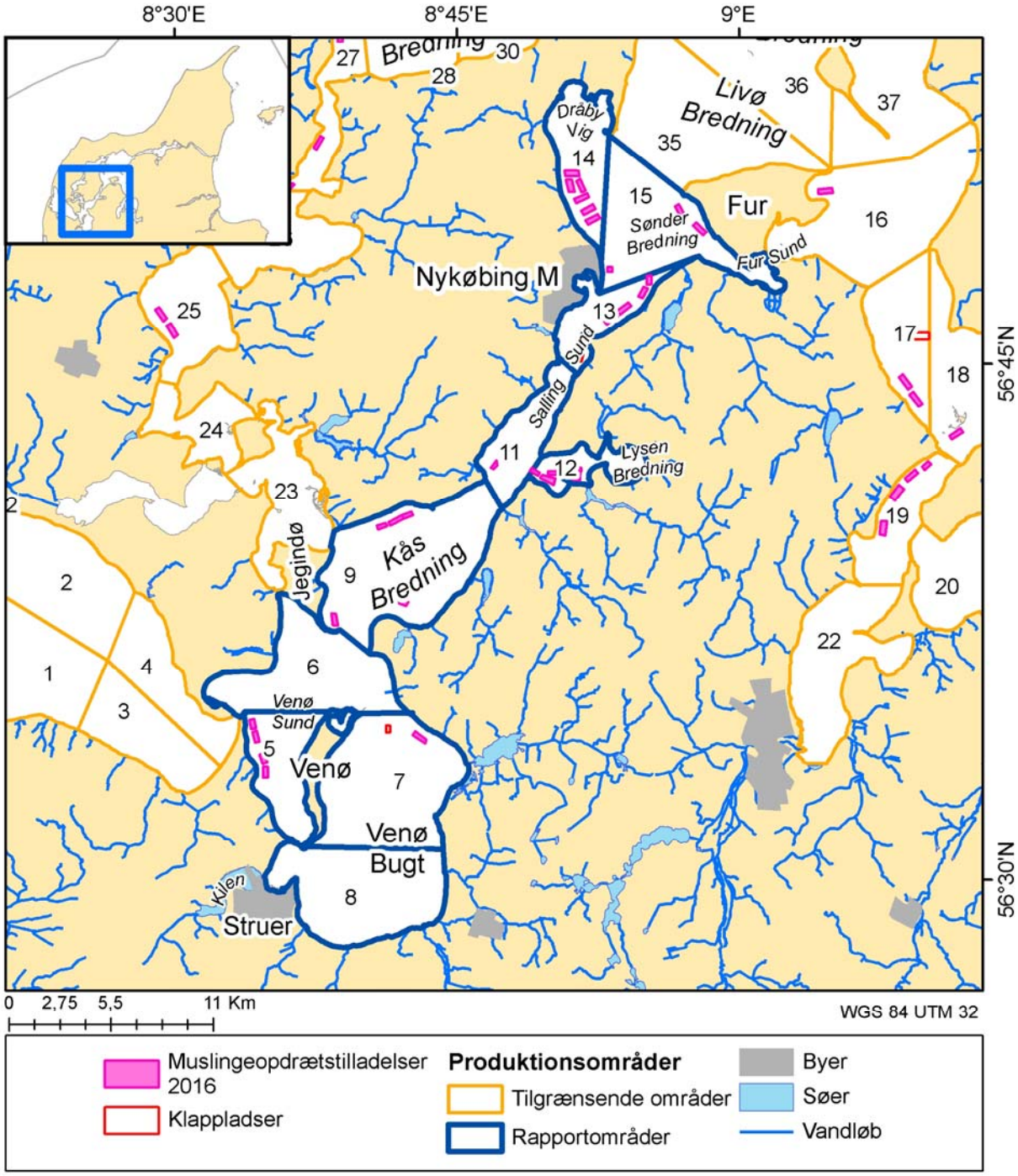
Fødevarestyrelsen er i henhold til EU-lovgivningen (EU 2004 – se appendix 13) forpligtet til at gennemføre et 'sanitary survey' i produktionsområder, der skal mikrobiologisk klassificeres med henblik på høst af toskallede bløddyr (fx muslinger, østers o.l.) havsnegle, pighuder, sækdyr, herefter kaldet muslinger m.m. Et sanitary survey fokuserer udelukkende på mikrobiologisk forurening af fækal oprindelse, og dermed ikke på kemiske forureninger.

Formålet med denne rapport er at udpege forslag til prøveudtagningspunkter for de 10 produktionsområder (P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13, P14 og P15) syd for Mors: Venø Sund, Venø Bugt, Kås Bredning, Salling Sund, Lysen Bredning, Dråby Vig og Sønder Bredning (*figur 2.1*) baseret på resultaterne af de indledende sanitary surveys. Dernæst at foreslå, hvorvidt det enkelte produktionsområde kan tildeles klassificeringskategorien indledende eller permanent status, for endeligt at kunne opstille et forslag til egnet prøvetagningsprogram til opnåelse og/eller bibeholdelse af den tildelte mikrobiologiske klassificeringskategori.

I EU's lovgivning klassificeres produktionsområder for høst af muslinger m.m. i 3 mikrobiologiske klasser, A, B eller C, hvoraf kun muslinger m.m. der er høstet i A-klassificerede produktionsområder, kan anvendes direkte til konsum. Produktionsområdernes klassificering tildeles på baggrund af deres niveau af *E. coli*, der benyttes som indikator for forurening med fækale mikroorganismer. EU har derudover udarbejdet en vejledning (EU 2012/rev. 2017) til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og har desuden givet forslag til trinvis tildeling af produktionsområdernes klassificeringsstatus (indledende eller permanent), baseret på prøveantal og -frekvens af indsamlede historiske data for *E. coli*. Lovgivningen for området er beskrevet i *appendiks 13*.

Rapportens forslag til et mikrobiologisk overvågningsprogram bygger på retningslinjerne beskrevet af EU Kommissionen og EU's referencelaboratorium (CEFAS (2014) revideret udgave udkom redaktionen er afsluttet (CEFAS (2017)). Ifølge EU's vejledning skal der forud for klassificering af produktionsområder foretages en vurdering af kilder (sanitary survey), som kan forurene muslinger m.m. med patogene mikroorganismer.

Området syd for Mors er, set i et hydrologisk og geografisk perspektiv, et sammenhængende område, hvor vandet bevæges enten i nordøstlig eller sydvestlig retning afhængig af tidevand og vindretning. Området er ikke nødvendigvis sammenhængende set i mikrobiologisk perspektiv. Som en del af sanitary survey gennemgangen er det vurderet, om opdelingen af de nuværende produktionsområder kan foreslås ændret, samt om homogeniteten af hygiejnen inden for hvert enkelt produktionsområde kan retfærdiggøre fælles monitorering og klassificering for områdets bund- og linemuslinger, eller om dette fortsat anbefales udført separat. Endelig vurderes det, hvilken betydning sådanne ændringer i givet fald vil få for prøveudtagningsprogrammet.



Figur 2.1. Kort med produktionsområder, muslingeopdrætstilladelser og klappladser syd for Mors.

De ti produktionsområder syd for Mors dækker en del af den vestlige del af Limfjorden øst for Nissum Bredning og omfatter i den sydvestligste del Venø Sund (sydlige del P5 og nordlige del P6) og Venø Bugt (sydlige del P8 og nordlige del P7). Nordøst herfor følger Kås Bredning (P9) og Salling Sund (P11 sydvestlige del og P13 nordøstlige del) samt Lysen Bredning (P12). Længst mod nordøst i området ligger Sønder Bredning (P15) og Nykøbing Mors og Dråby Vig (P14), se *figur 2.1*. Området vest for området beskrevet i nærværende rapport er beskrevet i sanitary survey rapport nr. 2 (Nissum Bredning) (*Larsen m.fl. 2017a*) og området øst for er beskrevet i sanitary survey rapport nr. 1 (Løgstør Bredning) (*Larsen m.fl. 2017b*).

Vurderingen af de potentielle kilder (sanitary survey) foretages i sammenhæng med en vurdering af resultaterne af monitoreringen af muslingernes indhold af *E. coli* fra følgende tre kilder:

- Prøver af muslinger m.m. udtaget i forbindelse med muslingeerhvervets egenkontrol før og under høst i et produktionsområde
- Prøver af muslinger m.m. udtaget som led i Fødevarestyrelsens kontrol af erhvervets egenkontrol (Fødevarestyrelsens prøveprojekter), hvor der siden 2005 er udtaget ca. 100 prøver pr. år i produktionsområder, hvor der høstes eller opdrættes muslinger
- Vandprøver indsamlet i forbindelse med overvågning af badevand for at opnå EU's 'blå flag' certificering.

Ud over monitoreringsdata for *E. coli*, som fækal mikrobiel indikator, findes der også i mindre grad data på muslingernes indhold af *Salmonella* spp. Disse data er medtaget i vurderingen.

Kilder til mikrobiel forurening med *E. coli* m.v. kan være punktkilder, fx spildevandsudledning fra industri og renseanlæg. Diffuse kilder kan være nedsivningsanlæg i sommerhusområder, udsivning fra udbringning af dyregødning / gylle på marker ned til Limfjorden samt fra fugle og pattedyr, der lever i området.

Tilførsel og forekomst af *E. coli* i produktionsområderne afhænger af en række faktorer som nedbør (fx overløb fra renseanlæg ved ekstrem nedbør), dybdeforhold i vandområdet (batymetri), fjordtypen, fremherskende vindforhold, årstiden og endelig tidevandsindflydelse. Da *E. coli* m.v. henfalder både i saltvand og ferskvand, vil kilder, hvor udledningen sker tæt på produktionsområdet, medføre relativt størst risiko for mikrobiologisk forurening. Kilder, der udleder direkte til produktionsområderne, er derfor mest relevante i denne sammenhæng.

Kilder til mikrobiologisk forurening og en oversigt over de faktorer, der påvirker denne, gennemgås i *appendiks 1-11*. Hvert appendiks afsluttes med en konklusion, der anvendes i rapportens afsnit 3 Diskussion og anbefalinger. Her sammenholdes de forskellige observationer efter relevans. En vurdering af kilder, faktorer og faktiske fund af *E. coli* i muslinger danner således grundlaget for det foreslåede prøvetagningsprogram. De i rapporten foreslåede prøvetagningslokaliteter er fastlagt under forudsætning af, at der findes muslinger på lokaliteten. Det endelige prøvetagningsprogram fastlægges af Fødevarestyrelsen.

Appendiks 1-3 indeholder beskrivelse af området og inkluderer fiskeri og dyreliv i produktionsområder syd for Mors.

Appendiks 4-6 gennemgår de menneskeskabte kilder, der kan medføre mikrobiologisk forurening til området.

Appendiks 7-9 gennemgår de meteorologiske og hydrologiske forhold, der bestemmer fortyndingen fra kilderne til produktionsområderne.

Appendiks 10 og *11* gennemgår de mikrobiologiske observationer, der indikerer kvaliteten af badevand og muslinger høstet i produktionsområderne, og foreslår en klassifikation af de områder, hvor der er en tilstrækkelig mængde data inden for de sidste 3 år.

Appendiks 12 er alle refererede kilder i rapporten.

Appendiks 13 beskriver den lovgivning og de forordninger, der er gældende for sanitary survey. *Appendiks 13* er skrevet af Fødevarestyrelsen og er således ikke en del af produktet fra forfatterne til selve rapporten.

2.1 Udeladelse af shoreline survey

Efter aftale med Fødevarestyrelsen er der ikke foretaget en såkaldt shoreline survey. En shoreline survey er en afsøgning af kysten langs produktionsområderne med henblik på at identificere ikke-registrerede tilledninger af spildevand m.v., som kan bidrage med mikrobiel forurening, og som kan have betydning ved fastlæggelse af prøveudtagningsplanerne. Det er vurderet, at det ikke er sandsynligt, at der er uregistrerede tilledninger i området syd for Mors, da der ved indførelsen af 'blå flag' for flere af områdets badestrande blev foretaget en sådan afsøgning, og alle kommunerne i området har lavet spildevandsplaner i forbindelse med deres klimasikring. Ved udarbejdelsen af denne rapport har disse planer været til rådighed. Alle tilledninger forventes ligeledes at være registreret og anvendt i forbindelse med basisanalyserne i regi af vandrammedirektivet (Miljø- og Fødevareministeriet 2015) og det dertil hørende kortmateriale.

3 Diskussion og anbefalinger

3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder

De enkelte forureningskilder er gennemgået i *appendiks 2-11*, og *appendiks 13* indeholder den bagvedliggende lovgivning. I nedenstående afsnit findes en kort opsummering af konklusionerne i appendikserne. *Figur 3.1* giver en geografisk oversigt over potentielle forureningskilder, som ligger til grund for disse konklusioner. *Tabel 3.1* lister en gruppering af de potentielle mikrobiologiske forureningskilder til de enkelte produktionsområder syd for Mors. *Tabel 3.2* giver en oversigt over påvisninger af mikrobiel forurening i de enkelte produktionsområder.

Tabel 3.1. Oversigt over potentielle mikrobiologiske forureningskilder i de enkelte produktionsområder med angivelse af de respektive appendikser i parentes, hvori kilderne er diskuteret i detaljer. Sommerhusområder og havne fremgår af appendiks *figur 6.4.2*;

Produktionsområde		**Dyreliv**	**Landbrug**	**Sommerhuse**	**Havne**	**Spildevand/industri**
Nr.	**Lokalitet/Navn**	**(Appendiks 3)**	**(Appendiks 5)**	**(Appendiks 4)**	**(Appendiks 4)**	**(Appendiks 6)**
P5	Venø Sund, Lavbjerg syd	Fugle, sæler	Kvæg, pelsdyr		Oddesund syd, Venø Havn, Humlum	Humlum fiskerleje & Camping
P6	Venø Sund, Lavbjerg nord	Fugle, sæler	Kvæg, pelsdyr	Søndbjerg	Gyldendal Havn, Oddesund Nord, Tambosund	(Søndbjerg Serup strand)
P7	Venø Bugt, nord	Fugle, sæler	Kvæg	Sønderhede, Ejsingholm	Gyldendal Havn, Venø Havn	Rose Poultry A/S
P8	Venø Bugt, syd	Fugle	Kvæg, pelsdyr	Struer	Struer, Venø Havn	Struer, (Vinderup), (Vinderup Camping), Miljøvaskeplads Struer Havn
P9	Kås Bredning	(Fugle)	Svin, kvæg, pelsdyr	Ålbækparken. Jegindø	Sønderby Havn, Jegindø	Skibsdal, (Bøhl)
P11	Salling Sund, syd		Svin, kvæg	Skallevej, Kybehuse		Harre-Vejle Renseanlæg
P13	Salling Sund, nord		Svin, kvæg, pelsdyr	Grynderup Strand	Glyngøre Havn, Nykøbing Mors Havn	(Østerstrand P14)
P12	Lysen Bredning		Kvæg	Harrebjerg, Følvig		
P14	Dræby Vig	Fugle, (sæler)	Svin, kvæg			Østerstrand
P15	Sønder Bredning	Fugle, (sæler)	Svin, kvæg	Nøreng	Færgeleje Fursund, Stenøre Havn	Fuur, Selde, Vilsund Blue A/S, (Østerstrand P14)

3.1.1 Vejr, vind og hydrografi

Den fremherskende vindretning er vestlig, og tidevandseffekten er ligeledes i samme retning, således at vandtransporten i hovedparten af året er fra vest mod øst. Ved kraftig vind, som kendetegner efterår og vintermånederne, øges vandgennemstrømningen, og vandsøjlen opblandes, så der sker en hurtigere fortynding af evt. forurening i disse perioder. Om sommeren er der oftere

mindre vind, og vandtransporten drives da kun af tidevand, så opholdstiden er større, og der kan forekomme lagdeling ved udbredt sommerregn. Fortyndingen af evt. mikrobiel forurening er derfor mindre om sommeren. Til gengæld sker der en hurtigere nedbrydning pga. UV-stråling fra solen, der på en sommerdag reducerer mikrobiel forurening i overfladen betragteligt inden for få timer.

I sommerperioden (marts-september) opbygges ind imellem en lagdeling af vandsøjlen, så ferskvandsafstrømning ikke blandes ned i bundvandet, hvor muslingerne naturligt findes. Lagdelingen er svagest i de lavvandede områder som Venø Bugt (P7 og P8). Derimod kan mikrobiel forurening, der fastholdes i overfladen, stadig påvirke evt. muslingeopdræt i de dybere dele. For hele 2015 sås ikke nogen væsentlig lagdeling, hvilket ikke er normalt.

Der har været en tendens til stigende nedbør over de sidste 130 år, og for produktionsområderne syd for Mors var den gennemsnitlige nedbør de sidste 5 år på 801 mm/år mod en klimanormal på 679 mm/år for de sidste 30 år. Dette peger på en øget risiko for utilsigtet afstrømning fra marker og spildevandsanlæg. Der indgår foranstaltninger, som skal modvirke dette, i kommunernes 'klimasikring' af spildevandsanlæg, som er iværksat de seneste år. De største nedbørsmængder findes i den sydlige ende omkring Venø Bugt, så risikoen for regnbetingede udledninger forventes at være størst omkring Struer og den sydlige del af Venø Bugt samt Venø.

3.1.2 Dyreliv

Området syd for Mors er rigt på både fugle og sæler, som kan bidrage med fækal forurening. De største påvirkninger fra fugle vil formodentlig ske i habitat- og fuglebeskyttelsesområdet Dråby Vig (P14 og den nordligste del af P15). I den sydlige del omkring Venø Sund er der et ynglefuglereservat (Nørskov Vig i P5 og P6, grænsende op til P7) og et 'Øvrigt reservat' i Kås Bredning og nordlige del af Venø Sund og Venø Bugt (P9 og P6); endelig er Struer udlagt som 'byreservat' (opland til P8).

En række andefugle og vadefugle passerer igennem området på træk, i alt titusindvis på årsbasis. Ud over de arter, der er årsag til udpegning af beskyttelsesområder mv., er der også fugle, der ikke er udpeget i området. De største fuglekolonier er i Dråby Vig (P14) med en stor bestand af trækfugle, hvorimod Venø Bugt og Venø Sund har en stor overvintrende bestand af især toppet skallesluger og hvinand, der fouragerer på de dybder, som muslingefiskerne skraber på.

I området syd for Mors er der udlagt et habitatområde (H28), der grænser op til det nordøstlige Venø (P5 og P6), hvor der er talt op til 120 spættede sæler, og ynglefuglereservatet er også kendt som raste- og ynglekoloni for sæler. Sælernes hvilepladser giver et bidrag til fækal forurening. . Der er ikke afdækket andre lokaliteter med høj forekomst af sæler, så det vurderes, at påvirkninger fra sæler især vil være i P5, P6 og P7, ligesom sæler fra Løgstør Bredning kan bevæge sig ned i P14 og P15. Det skønnes at 3-400 sæler bevæger sig rundt i området syd for Mors, ca. 15 % af den samlede sælbestand i Limfjorden. Et nævneværdigt bidrag til forurening fra sælerne vurderes dog at være en minimal risiko, navnlig for P5-P7 og P15, da disse områder kun indeholder sporadiske B-prøver. Men også for P14, da B- og C-prøver her er koncentreret til sommer-/efterårsperioden. Det vurderes at sælernes bidrag til forurening er minimalt, da sælernes generelt forekommer spredt i området, hvilket derfor ville have afspejlet en mere jævn fordeling af fækal forurening.

3.1.3 Befolkningstæthed og turisme

Området er generelt tyndt befolket (55-88 indbyggere / km^2) med to større kystbyer Struer ved P8 og Nykøbing Mors ved P13 (~10.000 indbyggere i hver). Turisme sker i forbindelse med overnatninger på campingpladser, hoteller, feriecentre, sommerhuse samt bed & breakfast. Overnatninger på hoteller, campingpladser og vandrehjem udgør hovedparten af de omtrent 430.000 turistbaserede overnatninger i området syd for Mors. En mindre andel benytter sig af lystbådehavnene i maj-september. Ca. halvdelen af gæsterne kommer i juli. Der er i området spredt bebyggelse, ca. 4.600 feriehuse og helårshuse, som ikke leder spildevand til kloak. Der er sommerhusområder fordelt langs det meste af kysten i Venø Bugt, Kås Bredning og Salling Sund.

Der er 15 havne i området, alle med opsamlingstanke til spildevand, og det er ikke tilladt at udlede direkte fra lystbåde nogetsteds i Venø Bugt op til Dråby Vig og Sønder Bredning. Der er havne i P5, P6, P7, P8, P9, P10, P13 og P15.

Der er ikke påvist B- eller C-niveau af *E. coli* i muslinger m.m. fra P11 i de seneste 10 år. For de øvrige områder er der enkelte påvisninger, og det kan ikke udelukkes, at B- og C-påvisningerne i P12 og P14, som er koncentreret i perioden uge 22-40, til dels kan skyldes områdets sommeraktiviteter.

3.1.4 Landbrug og arealanvendelse

Området er præget af intensiv svineproduktion. Derudover findes der kvægdrift i mindre omfang og et et relativt højt antal pelsdyrfarme (i forhold til andre landsdele).

Svinegylle anvendes som gødning ved udspredning på marker i dyrkningssæsonen (typisk i perioden marts til september), og en del diffus forurening kan derfor forventes i denne periode. Den største tilførsel af mikrobiologisk forurening sker, hvis der er kraftigt regnvejr umiddelbart efter udbringningen. Der er køer på græs, som kan give direkte belastning i nogle produktionsområder, dog er der relativt få landbrug, der ligger direkte ned til Limfjorden.

De højeste tætheder af svin er på Mors (899 svin / km^2) og giver der størst risiko for fækal forurening i produktionsområde P9, P11 og P14, jf. *figur 6.5.5*. Dette gælder især for grænsen mellem P9 og P11, hvor 3 store svinefarme ligger mindre end 3 km fra kysten i kystoplandsområdet (*figur 3.1*). Tætheden af svin er lidt mindre med 500-550 svin / km^2 i Struer og Skive ned til 225 svin / km^2 i Holstebro Kommune. Ud over den generelt store forekomst af svin på Mors er der særligt mange større svinebrug omkring Dråby Vig (P14) og rundt om Lysen Bredning (P12). I Venø Bugts sydlige ende af P8 er der 6 store og mellemstore svinebrug i kystoplandet, ligesom der ligger en større andel både øst og nord for Kås Bredning (P9).

I gylleudspredningssæsonen blev der i prøver af muslinger m.m. fra P9 påvist 2 C-prøver og en del B-prøver (fordelt i ugerne 12 / 2007, 25 / 2014; 32 / 2008, 33 / 2008, 37 / 2008, 38 / 2015, 39 / 2016), i P12 påvist en C-prøve og 8 B-prøver (fordelt i ugerne 22 / 2014; 23 / 2016, 31 / 2011 og 2015, 36 / 2014 og 2015), i P13 påvist 6 B-prøver (fordelt i ugerne 21 / 2013 og 2016, 34 / 2007 og 37 / 2011), samt i P14 påvist 2 C-prøver og 15 B-prøver (fordelt i ugerne 23 / 2016, 26 / 2012, 28 / 2016, 33 / 2010, 34 / 2011, 38 / 2016). Det kan derfor ikke udelukkes, at nogle af disse høje *E. coli* tal er fundet som følge af gylleudsivning til P9, P12, P13 og P14.

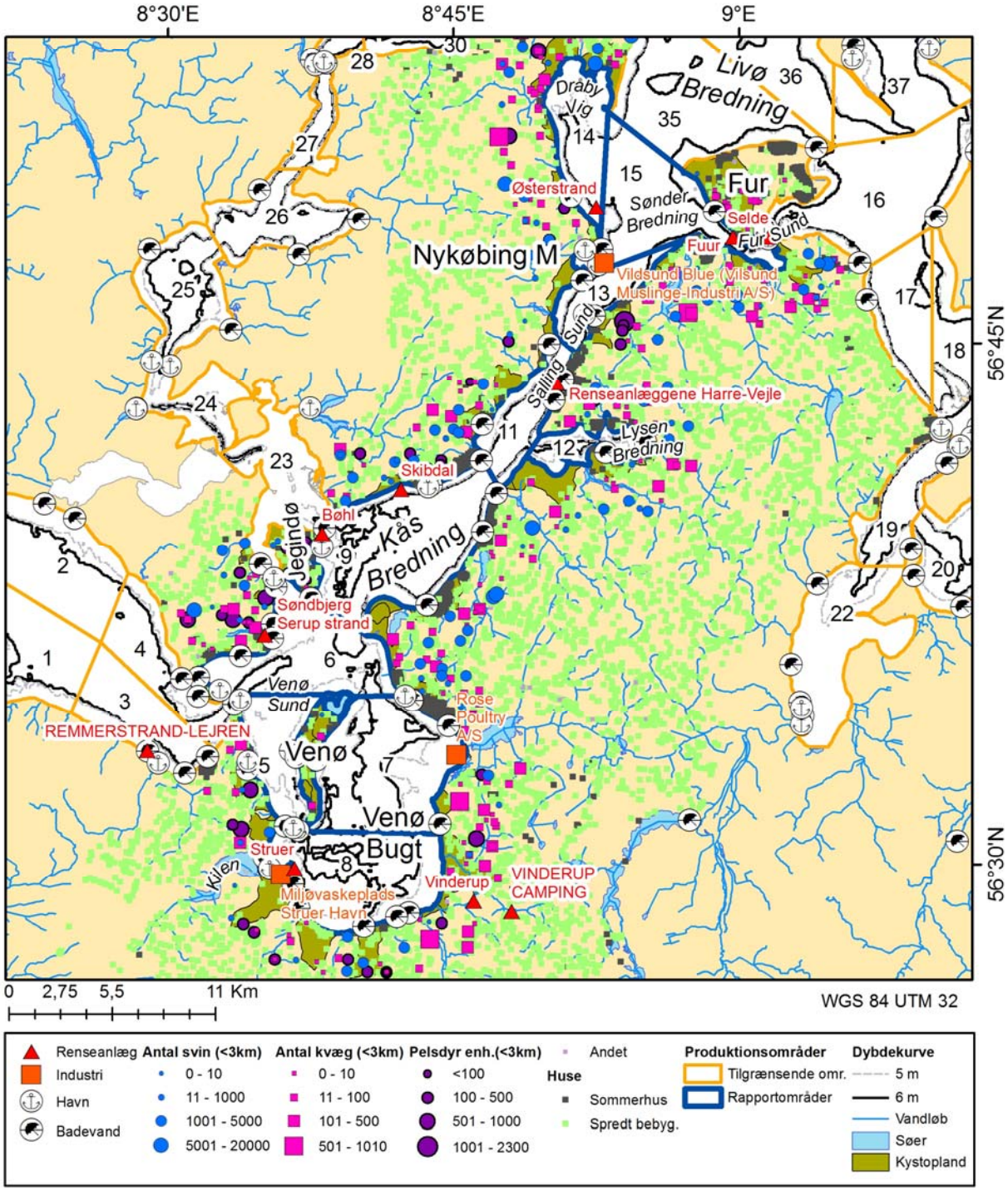
Der blev imidlertid ikke påvist B- eller C-prøver af muslinger m.m. i P11, og kun enkeltstående B-prøver i P8 (i uge 39 / 2016), P15 (uge 28 / 2016). Det synes derfor ikke sandsynligt, at efterårsregnen har bevirket, at gyllen har påvirket disse produktionsområder. Der er dog påvist *E-coli* (>20 MPN / 100g) i en større andel af prøverne fra både P8, P9 og P11-P15 i forhold til P5-P7. Men de sjældne begivenheder bør der ikke tages afgørende hensyn til ved fastlæggelse af prøveudtagningsplanen.

Kvægtætheder er nogenlunde jævnt fordelt i området med 42-51 kvæg / km^2 i alle kommunerne omkring produktionsområderne syd for Mors, jf. *figur 6.5.2*. Der findes større kvægbrug i det nordvestlige hjørne af P13 og rundt om P12. Ved P6 er der flere mindre kvægbrug på den østlige side af Venø Sund, og længere nede i Venø Bugts østlige side af P7 er der flere store kvægbrug, ligesom der ligger 3 store sydøst for Venø Bugt (P8). I oplandet til alle disse produktionsområder ligger kvægfarmene mindre end 3 km fra kysten (*figur 3.1*).

I P12 og P13 blev der, som beskrevet ovenfor, fundet en del B- (og C-) prøver af muslinger m.m., hvorfor disse ikke kan udelukkes at være forbundet med udsivning fra kvægbrug. Der blev dog kun fundet sporadisk og meget få B-niveauer i prøver fra P6 (uge 9 og 25 / 2011), P7 (uge 3 / 2012) og P8 (uge 39 / 2012 og 51 / 2011). Det synes derfor ikke sandsynligt, at kvægbrug kan være årsag til disse forureninger.

Der findes flere større pelsdyrfarme tæt på kysten – den største tæt på østkysten af den nordøstlige del af Salling Sund (P13) og flere mellemstore ud til de sydvestlige kyster i Kås Bredning (P9) og Venø Sunds nordvestlige del (P6). Enkelte mindre og større pelsdyrfarme ligger ud til Dråby Vig og den sydlige del af Venø Bugt (P8), se *figur 6.5.6*.

Placeringen af større pelsdyrefarme, kunne måske korrelere med de få påviste B-prøver i P6, men ikke med lokaliteten af B- og C-prøver i P8-P9 og P13 (*figur 3.1* og *6.11.2*). Pelsdyrfarmene formodes derfor ikke at udgøre nævneværdig risiko for forurening.



Figur 3.1. Oversigt over potentielle forureningskilder inden for 3 km fra kystlinjen. Bemærk at større sommerhus områder ligner byområder da de grå prikker overlapper (fx lige under *Kås Bredning* teksten). "Andet" angiver kolonihavehuse, fritidshjem mv. Navnene med røde og orange angiver renseanlæg og industriers udløb. Badestrandene er navngivet i figur 3.2. For større detaljer, se appendiks for de enkelte kilder.

3.1.5 Spildevand, ferskvandstilløb og vandskifte

Der er 10 anlæg til rensning af spildevand i området syd for Mors, udover Bøhl, der udleder til et tilstødende produktionsområde (P23), men kan påvirke P9. Heraf udleder 4 anlæg mere end 1 mio. m^3/år: Nykøbing Mors (Øster Strand) udleder til P14 og Struer og Vinderup til P8 (Vinderup via Skærbæk Å, og et meget lille bidrag fra Vinderup Camping 5 km opstrøms Landting Å), samt Harre-Vejle der udleder til P11. To renseanlæg ved Selde og Fur udleder tilsammen ca. 0,3 mio m^3/år til P15, Skibdal til P9 fra nordkysten, sammen med Bøhl, der dog udleder 500 m fra grænsen til P9 i P23 nord for Jegindø, i alt ca. 0,1 mio. m^3/år. Det sidste renseanlæg er Søndbjerg/Serup strand, 300 m fra P6 med 0,07 m^3/år (se lokaliteterne på *figur 3.1*).

Der er 3 industrier i området syd for Mors, hvor kun udledning fra Rose Poultry (0,35 mio. m^3/år til P7) og Vildsund Blue (5 mio. m^3/år til P15) forventes at kunne bidrage med mikrobiologisk forurening. Miljøvaskepladsen i Struer Havn håndterer mest afvaskning af både og bidrager med <100 m^3/år til P8.

Der er i området 33 vandløb og drænkanaler, som kan bringe mikroorganismer fra marker til produktionsområderne i området syd for Mors (*figur 3.1*). De væsentligste vandløb (*figur 6.6.2*) findes i P8, hvor Skærbæk Å leder spildevand fra Vinderup og Vinderup Camping ud til P6. I den nordlige ende af området kan Brydebæk Grøft være en kilde til fækal forurening i P14 ved Bjørndrup Strand (se appendiks 10, *tabel 6.10.3*, specielt i forbindelse med regnvejrshændelser (se *afsnit 3.2.1* nedenfor).

Den overordnede vind retning er vestlig, sammen med det generelt østgående tidevand giver dette en nordgående strøm fra Venø Bugt (P5 - P8) mod Nykøbing Mors (P13-P15). De største forureningskilder er renseanlæg og industri i området syd for Mors ligger ved Venø Bugt (P8) i den sydvestlige del af området og ved Dråby Vig/Sønder Bredning i den nordøstlige del (P14 og P15). Venø Bugt modtager ca. 2,8 mio. m^3 spildevand/år fra Struer og Vinderup renseanlæg, og Dråby Vig/Øster Bredning modtager ca. 7,2 mio. m^3 spildevand/år fra Vildsund Blue og hovedparten af nordøst Morsøs kloakerede område fra Østerstrand Renseanlæg (*figur 3.1*). Endelig fører den generelt nordgående strøm bidraget fra Harre-Vejle Renseanlæg ca. 1 mio. m^3 spildevand/år i midten af Salling Sund (P11) også generelt igennem P13 op mod Øster Bredning (P15).

På trods af at spildevand fra Harre-Vejle Renseanlæg udledes til P11, blev der ikke fundet B- eller C-prøver ved analyse af muslinger m.m. fra dette område.

I 2007-2016 blev der kun sporadisk og yderst sjældent påvist B-niveauer i prøver af muslinger m.m. fra P6 (2 B-prøver i uge 9 og 25/2011), P7 (1 B-prøve i uge 3/2012), P8 (2 B-prøver i uge 39/2012 og 51/2011) og P15 (2 B-prøver i juli og december (ugerne 28/2016 og 50/2016). I de tilfælde, hvor der blev påvist B-niveauer, kan det ikke udelukkes, at det skyldes udsivning fra spildevand (P6, Vinderup og Vinderup Camping eller Sønderbjerg/Serup; P8, Venø Bugt, Struer og Vinderup), industri (P7, Rose Poultry; P15, Vildsund Blue, Selde og Fur eller Harre-Vejle Renseanlæg).

I P14 blev der påvist en del B- og C-prøver (uge 23/2016, 26/2012, 28/2016), 33/2010, 34/2011, 38/2016, 40/2016, 46/2010). Spildevand fra Nykøbing Mors via Bryde Grøft kan være årsag til dette.

Størstedelen af sommerhusområderne har egne sivebrønde, og få ligger direkte ned til kysten, så bidraget fra sommerhusområderne vurderes generelt at være lille. Overløb af spildevand i forbindelse med regnhændelser kan dog medføre udledning af mikroorganismer fra såvel spildevandsanlæg som fra landbrug og spredning af gylle til produktionsområderne. Når der trods de mange regnhændelser ikke findes flere prøver med højt niveau af *E. coli*, kan det skyldes fortynding af mikroorganismerne på deres vej til produktionsområderne. Der kan derfor trods fravær af umiddelbare faresignaler i form af forekomst af høje *E. coli*-niveauer fra disse kilder ikke helt ses bort fra, at renseanlæggene og vandtilløbene med deres placering i forhold til produktionsområderne kan udgøre en risiko i forhold til mikrobiologisk forurening.

3.2 Resultater af mikrobiologisk overvågning

3.2.1 Badevandskvalitet

Datasættet for badevandskvaliteten på strandene syd for Mors dækker sommerperioderne (juni-september) i årene 2001-2015 og udgør i alt 212 årsopgørelser, fordelt på 11-16 prøver pr. år pr. strand (*tabel 6.10.2*). Langt hovedparten af strandene er klassificeret som 'udmærket' (maks. 10 % større end 250 cfu / 100 ml jf. *tabel 6.10.1*), den bedste klasse, hvor der ikke blev fundet *E. coli* i prøver i løbet af de seneste år, hvilket gælder for alle 3 strande i P5, 6 strande i P6, 5 strande i P9, 2 strande i P11, stranden i P12 og begge strande i P15. I de øvrige produktionsområder blev der fundet *E. coli* i mindre omfang (klassificeret 'God'; maks. 5 % større end 500 cfu / 100 ml jf. *tabel 6.10.1*) oftest på grund af udløb af åer eller grøfter, som har forbindelse til fælleskloakeringen i området. De to strande med dårligst tilstand ('Tilstrækkelig' maks. 10 % større end 500 cfu / 100 ml jf. *tabel 6.10.1*) er Bjørndrup i P14, hvor det blev vurderet, at Brydebæk Grøft i regnvejr og 3 dage derefter er for forurenet til badning. Ved Ejsingholm Strand i P7 på grænsen til P8, blev der fra 2008-2012 foretaget kildeopsporing af kommunen. Der blev fundet bidrag fra et overløbsbygværk, Vinderup Renseanlæg, der udleder til Skærbæk Å, samt 'et vist' bidrag fra pumpestation ved Ejsingholm sommerhusområde. Trods forsøg på opretning af forholdene er der fortsat 'kun' tilstrækkelig tilstand ved Ejsingholm Strand i 2014-2015, en tilbagegang fra 'god' frem til og med 2013.

I alt blev 97 % af badevandsprøverne igennem de seneste 11 år vurderet som 'god' eller 'udmærket'. For 19 af de 32 prøveudtagningspunkter blev status i hele perioden vurderet som den højest opnåelige. Det skal noteres, at prøvetagningsprogrammet for at opnå blå flag er relativt begrænset, da prøveperioden kun dækkede 8-12 prøver pr. år indsamlet i sommerperioden (uge 26-35). Udledning med ferskvand vil give størst problemer for muslingebrug, hvor de øverste dele af linerne er mest eksponeret for eventuel forurening, og de bundlevende muslinger og de nederste dele af linerne er begunstiget af en større fortynding af evt. forurening.

Overvågningsprogrammet for badevandskvaliteten i P7 kan ikke sammenlignes med overvågningsprogrammet for *E. coli* i muslinger m.m., da der ikke blev analyseret muslingeprøver i ugerne 29-34 igennem de seneste 10 år (2007-2016). Det kan derfor hverken be- eller afkræftes, om de påviste udledninger til badevandet kan have haft betydning for muslingerne i P7. Dog blev der i P14 i sommermånederne (2007-2016) fundet en del muslingeprøver med B- og C-niveauer. Derfor kan fundene af *E. coli* i badevandet i P14 i værste fald indikere en minimal risiko for fækal mikrobiologisk udledning til P14 i forbindelse med regnhændelser. En tilsvarende risiko for tilførsel i forbindelse med regnhændelser til P7 kan ikke udelukkes.

Da der ofte observeres sæler i Venø Sund syd (P5) og nord (P6), og området er udlagt som sælreservat, kan det ikke afvises, at sæler kan være en kilde til mikrobiologiske forurening i badevandet. Der blev dog ikke observeret forurening i badevandet og derfor vurderes risikoen som minimal.

3.2.2 Muslingeovervågningen

For at et produktionsområde kan permanent klassificeres jf. EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder (Appendix 6.13, *tabel 1*), skal resultaterne fra sanitary survey understøttes af et mikrobiologisk datasæt bestående af mindst 24 prøver udtaget jævnt over alle årstider inden for de seneste 3 år. Baseret på dette kriterium, samt hvis områdets muslinger fra bund- og lineopdræt kan klassificeres samlet jf. nedenfor, vil 6 af produktionsområderne i området syd for Mors (P5, P9, P12, P13, P14 og P15) kunne opnå permanent klassificering af varierende grad (periodebegrænset, kaldet sæsonbegrænset i EU's vejledning eller helårlig). For produktionsområderne P6, P7 og P11 er der et fravær af prøveudtagninger inden for det seneste år (2016). For produktionsområderneP5, P9, P13 og P15 blev der (2007-2016) udtaget prøver, der repræsenterer alle årstider. Men der var et fravær af prøver udtaget i sommerperioden for P6 (uge 26-34) og P7 (ca. uge 25-35), i vinterperioden for P8 (uge 4-10), P12 (uge 52 og 1-9) og P14 (uge 51-52 og 1-9), samt i både sommerperioden (uge 25-31) og vinterperioden (uge 51-52 og 1-11) for P11.

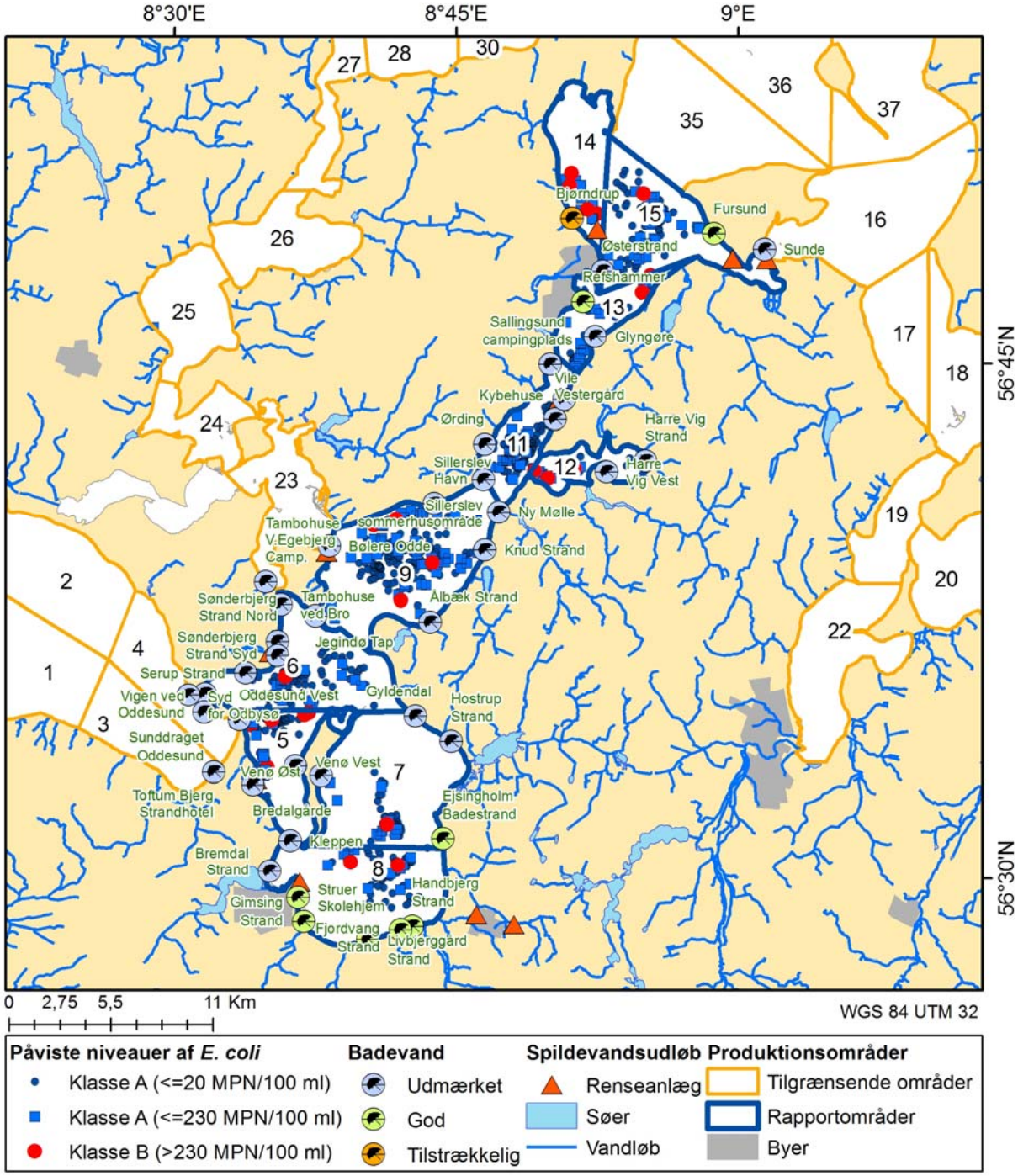
Indhold af *E. coli* i prøver af muslinger m.m. fra produktionsområderne syd for Mors 2007-2016 tyder på overordnet god mikrobiologisk hygiejne (97 % af prøverne for *E. coli* var på A-niveau). Flere områder indeholdt dog i varierende grad (0-5 %) B- og / eller C-niveau prøver. I alt blev der testet 2.354 prøver for *E. coli*. Af disse indeholdt 59 prøver (3 %) *E. coli* i B-niveau og 5 (0,2 %) i C-niveau. Mens C-niveau kun blev påvist i prøver fra P9, P12 og P14, blev B-niveau prøverne fordelt på alle områder, bortset fra P11. Desuden blev der fundet *Salmonella* i 4 (0,5 %) af de 785 testede prøver. Disse blev udtaget i P12 og P14, ligesom C-prøverne, samt i P15.

Ved at undersøge hvor stor en andel af prøver der blev testet positive (dvs. >20 MPN / 100g) fra de forskellige produktionsområder, år og årstider, fandtes en signifikant forskel på alle disse parametre. Dette skyldes formentlig, at der var relativt flere positive prøver i P8-P9 og P11-P15 (36-48 %) end i P5-P7 (28-31 %), samt i det mindst rene år 2016 (53 %) sammenlignet med det reneste år 2013 (21 %), samt at der fandtes en trinvis stigning i relativt antal prøver med påvist *E. coli* fra om foråret (22 %) til om vinteren (58 %).

Flere af produktionsområderne syd for Mors (P5, P9, P11-P15) har igennem årene haft 1-10 aktive opdrætsanlæg, der siden 2009 har haft separat overvågning og klassificering i forhold til hinanden og til bundmuslingerne i de pågældende områder. Dette foreslås med denne sanitary survey ophævet, således at produktionsområderne får fælles klassificering og monitorering. Årsagen er, at de seneste 10 års data viser, at muslinger fra bund og liner (P5, P9 og P15), om end på forskellige tidspunkter, begge kan indeholde *E. coli*, der overstiger A-niveau (se *appendiks 11*, *figur 6.11.4*, *6.11.8* og *6.11.13*). For P13 blev der kun udtaget to prøver fra line, heraf en B-prøve (i 2016) på <700 MPN / 100g, udover prøver udtaget tidligere år (2007, 2011 og 2013) (*figur 6.11.11*). Endelig viste resultaterne af prøver fra P12 og P14, hvor der langt overvejende høstes fra liner, at samtlige af disse på et tidspunkt har indeholdt B- eller C-niveau (*figur 6.11.10* og *6.11.12*).

Tabel 3.2. Oversigt over påvisninger af mikrobiel forurening i de enkelte produktionsområder. (L-x angiver lineanlæg med x som tilladelses nr).

Produktions område	Badevand (Appendiks 10)	Muslinger (udtaget uge/år) (Appendiks 11)
P5	Udmærket.	7 B-prøver (2 %) påvist i L-143 uge 6/2008, L-144 uge 39/2010 og L-145 uge 7/2008, samt bund uge 9/2013 og 38+39/2015.
P6	Udmærket.	2 B-prøver (1,3 %) påvist i bunden uge 9 og 252011.
P7	Ejsingholm: Tilstrækkelig. Badning frarådes 3 dage efter regn. Gyldendal: God ellers udmærket.	1 B- prøve (1,8 %) påvist i bund uge 3/2012.
P8	God ved Livbjerggård, Fjordvang og Handbjerg Strand. Vandløb kan bidrage ved regnvejr, ellers udmærket.	2 B-prøver (2,5 %) påvist i bund uge 39/2012 og 51/2011.
P9	Udmærket.	2 C-prøver (0,3 %) påvist i L-126 uge 33/2008 og bund uge 38/2015. 16 B-prøver (2,6 %) påvist i L-99 uge 12/2007, L-102 uge 41/2015, L-115 uge. 32+33+37/2008, L-124 uge 37/2008 og 49/2009, L-225 uge 25/2014, samt bund uge392016.
P11	Udmærket.	Ingen B- og C-prøver.
P12	Udmærket.	1 C-prøve (0,4 %) påvist i L-102L uge 31/2011. 8 B-prøver (3,6 %) påvist i L-102L uge 31/2011, 36/2015 og 23/2016, L-216 uge 22/2014, L-91S uge 36/2014 og 31/2015.
P13	Refshammer: God. Badning frarådes ved kraftig regn. Glyngøre: Udmærket.	6 B-prøver (2,7 %) påvist i L-49Ø uge 34/2007, L-61G uge 37/2011, 21/2013 og 21/2016.
P14	Bjørndrup: Tilstrækkelig pga. udledninger fra grøft under regnvejr.	2 C-prøver (0,6 %) påvist I L215 uge 23/2016. 15 B-prøver (5 %) påvist i L-193 uge 46/2010, L-215 uge 33/2010, 26/2012 og 23/2016), L-249 uge 34/2011, L-49 uge 28+38/2016 og 91N uge 40/2016.
P15	Udmærket.	2 B-prøver (0,8 %). L-250: 28/2016; B: 50/2016.



Figur 3.2. Mikrobiologiske kontrolprøver fra produktionsområder syd for Mors inklusiv klassificering (se også *appendiks 11*). Blå flag-strande (Badevand), er navngivet med grøn. Navne for renseanlæg og industri fremgår af figur 3.1.

3.2.3 Diskussion af årsager til fund af B-prøver

I det følgende søges mulige årsager til de seneste 10 års påviste B- og C-prøver i produktionsområderne syd for Mors gennemgået.

I P5 blev der fundet 4 B-prøver i februar / marts (uge 6, 7 (2008), 9 (2013)) og 3 B-prøver i september (uge 38, 39 (2015) og 39 (2010)). Forureningerne ses koncentreret til to perioder af året. Af potentielle kilder til mikrobiel forurening i området, er identificeret yngelfuglereservat, raste-, yngel-, og hvile-plads for sæler, et mindre renseanlæg – Bredals Vig Camping renseanlæg (nedlagt i 2015) – samt afstrømning fra kvægbesætning på Venø (Møgelsig).

I P6, P7, P8 og P15 var der kun påvist få B-prøver, som for de enkelte produktionsområder har fordelt sig som følger: P6, 2 B-prøver i uge 9 og 25 / 2011; P7, 1 B-prøve i uge 3 / 2012; P8, 2 B-prøver i uge 39 / 2012 og 51 / 2011; P15, 2 B-prøver i juli og december (ugerne 28 / 2016 og 50 / 2016). Der kan ikke med sikkerhed påvises en kilde til disse enkeltstående forureninger. Men det kan ikke udelukkes, at det skyldes udsivning fra spildevand (P6, Vinderup og Vinderup Camping eller Sønderbjerg / Serup; P8, Venø Bugt, Struer og Vinderup), industri (P7, Rose Poultry; P15, Vildsund Blue, Selde og Fur eller Harre-Vejle Renseanlæg) eller kvægbrug.

I P9 blev der påvist 2 C-prøver i august / september (uge 33 / 2008 og 38 / 2015), samt 16 B-prøver i marts / juni / august / september / oktober / december (i ugerne 12 / 2007, 25 / 2014, 32 / 2008, 33 / 2008, 37 / 2008, 39 / 2016, 41 / 2015, 49 / 2009). Forureningen til P9 fordelte sig over flere måneder, men mest om sommeren og efteråret. Dette kan skyldes forurening fra spildevand efter regnskyl eller udsivning af gødning jf. tidspunkt på året.

I P12 blev der påvist 1 C-prøve i august (31 / 2011) samt 8 B-prøver i maj-juni og august-september (ugerne 22 / 2014; 23 / 2016, 31 / 2011, 31 / 2015, 36 / 2014 og 36 / 2015). Forureningen forekom hovedsageligt i og omkring sommermånederne og kan derfor være forårsaget af udledning fra spildevand, gødning, kvægbrug og / eller sommeraktiviteter som lystbåde og camping / sommerhuse.

I P13 blev der påvist 6 B-prøver i maj, august og september (uge 21 / 2013 og 2016, 34 / 2007 og 37 / 2011). Forureningen var koncentreret til sent forår og tidligt efterår og kan derfor være forårsaget af udledning fra spildevand og / eller udsivning af gødning eller kvægbrug.

I P14 blev der påvist 2 C-prøver i juni (uge 23 / 2016) og 15 B-prøver fordelt på månederne juni-november (uge 23 / 2016, 26 / 2012, 28 / 2016), 33 / 2010, 34 / 2011, 38 / 2016, 40 / 2016, 46 / 2010). Forureningen fordelte sig bredt fra midt sommer til start vinter og kan derfor være forårsaget af udledning fra spildevand (fra Nykøbing Mors via Bryde Grøft), udsivning af gødning og / eller sommeraktiviteter som lystbåde og camping / sommerhuse.

4 Prøveudtagningsplan for mikrobiologisk overvågning

På baggrund af *appendiks 2-11* opstilles hermed forslag til prøveudtagningsplaner for muslinger i hvert af de 10 produktionsområder syd for Mors. I forrige kapitel blev det vurderet, om de potentielle forureningskilder udgjorde en reel risiko for tilledning af mikrobiologisk forurening til produktionsområderne. Vurderingen blev udført ved at sammenholde kildernes relative størrelse og beliggenhed i forhold til produktionsområderne samt faktorer, der kunne have indflydelse på udledningernes mikrobiologiske påvirkning af områderne. Resultaterne heraf blev efterfølgende sammenlignet med data fra den mikrobiologiske overvågning. Denne samlede vurdering danner basis for udpegning af de punkter, der vurderes at dække de største potentielle forureningsevents i produktionsområderne. I forhold til den mikrobiologiske overvågning udtages der kun prøver af muslinger m.m., men i tilfælde hvor den aktuelle badevandsovervågning (EU's blå flag-certificering) viser forhøjede værdier, skal der udtages ekstra prøver af muslinger m.m., jf. *appendiks 13*. Dette vil typisk være nødvendigt i forbindelse med kraftig regn, se *appendiks 8*. For mange områder angives 2 potentielle prøveudtagningspunkter, der er prioriteret som det forventede mest forurenede (1. prioritet) punkt og et alternativt punkt (2. prioritet), der kan anvendes om der ikke er muligt at placerer et prøveudtagningspunk ved 1. prioritet.

Blåmuslinger er den dominerende art, der høstes i området syd for Mors. Derfor vil det være hensigtsmæssigt at fokusere overvågningen på denne art. Hvis der sker ændringer i hvilke arter, der høstes, bør prøvetagningen revurderes med øget fokus mod de(n) nye art(er).

4.1 Gennemgang af forventede største kilder i de enkelte produktionsområder

Prøveudtagning foreslås foretaget fra positionerne som beskrevet nedenfor (se *figur 4.1*), forudsat at der her findes blåmuslinger af tilstrækkelig størrelse / kvalitet. Som hovedregel skal prøverne tages inden for 250 m fra prøveudtagningspunkter (Cefas 2014 / 2017). Det beskrives i prøveudtagningsrapporten, hvor prøven præcist er taget. Der blev generelt ikke fundet enkelte kilder, som forventes at bidrage kritisk til mikrobiologisk forurening. Derfor er de foreslåede prøveudtagningspunkter placeret ud fra de kilder, der vurderes at give størst risiko for forurening. Navne på de fleste områder fremgår af *figur 3.1* for renseanlæg og figur 3.2, for blå flag strande. For flere detaljer henvises til de enkelte appendiks.

4.1.1 Baggrund for udvælgelse af prøveudtagningspunkter i de enkelte produktionsområder

De enkelte produktionsområder eller grupper af produktionsområder er gennemgået nedenfor. For nogle områder er der ikke identificeret betydende kilder til mikrobiologisk forurening, derfor er der inddraget kilder til mikrobiologisk forurening, som er vurderet til generelt at give et mindre betydende bidrag. Der angives to prøvetagningspunkter for hvert produktionsområde, for det tilfældes skyld, at der ikke kan placeres et prioritetspunktet ved 1ste prioritet. Anden prioritetspunktet giver normalt ikke samme beskyttelsesniveau som første prioriteten, og dækker oftest nogle kilder, der er vurderes til at give lidt mindre bidrag end første prioritetens.

P5 og P6 Venøsund

Kilder til påvirkning af området kan være landbrug, her kvæg og pelsdyr, naturligt forekommende fugle og sæler, der raster på nordkysten af Venø. Der foreslås et prøvetagningspunkt ved Venø Nord for at dokumentere lavt påvirkningsniveau fra sæler og fugle, og det ukloakerede område omkring Gyldendal Havn inkl. Lystbådehavnen, hvor badevandskvaliteten de seneste år har været reduceret til God. På den vestlige side er der et større sommerhusområde omkring Søndbjerg og Serup nord for renseanlægget for Søndbjerg-Serup, der udleder 300 m inde i landet via en grøft til P6. Herudover er der 6 havne. De største kilder forventes at være omkring Søndbjerg ved renseanlægget og fra de ukloakerede huse i området. Der er meget lavvandet inde langs kysten, derfor er prøvetagningspunktet lagt et stykke sydøst for Søndbjerg-Serup Strand renseanlæg på 5-6 meters dybde.

Der er siden 2015 ingen udledning fra renseanlæg i P5. Prøvetagningspunktet foreslås derfor placeret enten så det dækker nordgående strøm gennem Venøsund og afstrømning fra Venøs kvægbesætning (Møgelsig) eller nord for Venø Havn og Bredvig Camping (Venø). Den sidste placering vurderes at give mindre beskyttelse af området i P5.

P5: Møgelsig (8° 37,26; 56° 31,38) eller 2. prioritet Venø (8° 36; 56° 33,6).

P6: Søndbjerg (8° 36; 56° 35,88) eller 2. prioritet Venø N (8° 39,78; 56° 35,58).

P7 og P8 Venø Bugt

De to hovedkilder til påvirkning af området er renseanlæggene i Stuer og ved Vinderup. Begge kan give problemer ved regnvejr, og badevandskvaliteten er dårligere end i resten af området syd for Mors. Herudover er der i forbindelse med regnvejr potentielt afstrømning fra kvægbrug langs Hellegård Å. På baggrund af den forventede strømretning og udbredelsen af muslinger foreslås en station lagt i nærheden af Struer til at kontrollere bidrag af fækal forurening herfra, og en anden station på kanten mellem P7 og P8 i den vestlige side ved Ejsingholm for at fange eventuelt overløb fra Vinderup, der når op i P7. Hvis muslingebruget er i drift, kan der eventuelt udtages muslinger fra sydenden af bruget – primært fra de øverste 2 meter.

P7: Prøvetagningspunktet Holmstrup foreslås ud for Holmstrup Strand (8° 44,25; 56° 31,92) for at dække overløb fra Ejsingholm Strand, der flyder nordover og den større industri Rose Poultry. Ved sydgående strøm vil udledning fra sommerhusområdet mellem Gyldendal og Hostrup Strand (blå flag strande) også blive dækket af dette punkt.

P8: Prøvetagningspunktet Handbjerg foreslås ud for Handbjerg Strand på 6 meters dybde (8° 42,6; 56° 29,16) for at dække udledninger fra renseanlæg og landbrug langs sydkysten af Venø Bugt, og der lægges alternativt et punkt på 6 meter vand ud for Struer på (8° 37,5; 56° 30). Afstanden fra Struer renseanlæg er stor, hvorfor der forventes en del nedbrydning og fortynding som gør dette punkt til 2. prioritet.

P9 Kås Bredning

Kås Bredning er området med størst høst af muslinger, og det eneste område, hvor der har været landinger hvert år siden 2006. Der er en del lineanlæg, hvorfor der bør holdes øje med mikrobiologisk forurening både i overflade og ved bunden. Der er kun to mindre renseanlæg ved Bøhl og Skibdal, og

lineanlæggene ligger ud for Skibdal ved Sønderby. Sommerhusene ved Sillerslev kan give bidrag i forbindelse med kraftig regn og overløb fra septik tanke o.l. Derfor foreslås der udtaget prøver fra det østligste lineanlæg (L-115Ø), der er lokaliseret hvor tidligere forekomster af mikrobiologisk forurening i muslinger har fundet sted.

P9: Bøhl (8° 39,3; 56° 39,36) for bundmuslinger; overflademuslinger fra østligste lineanlæg (L-115Ø) fra Sønderby (8° 42.500' E; 56° 40.600' N.

P11 og P13 Salling Sund

Overløb fra regnbetingede udløb og renseanlæg (Østerstrand) ved Nykøbing Mors, regnbetingede udløb ved Glyngøre og spildevand fra Vilsund Blue er de største potentielle kilder i den nordlige ende (P13), som også påvirker badevandskvaliteten ved Refshammer. Renseanlægget Harre-Vejle og de ukloakerede huse omkring (Kybehuse og Vile Vestergård) er potentielt den største kilde i den sydlige del (P11). Eventuelle bidrag fra mikrobiologisk forurening i Lysen Bredning vil komme ud midt i P11, men der forventes at ske en overvågning i P12 til dækning af dette (se nedenfor).

De foreslåede prøvetagningspunkter i Salling Sund placeres her:

P11: Kybehuse (8° 50,7; 56° 44,1).

P13: Glyngøre fra lineanlæg, L-186 (sydlige ende) (8° 53.207' E; 56° 46.330' N), alternativt bundmuslinger i nærheden af lineanlægget.

P12 Lysen Bredning

Der har ikke været landet bundmuslinger fra Lysen Bredning de sidste 10 år, og udbredelseskortet indikerer, at der er meget få muslinger herinde. Derfor vil det sandsynligvis ikke være muligt at tage prøver fra bunden. Lysen Bredning er omgivet af kvægfarme og svinebrug og en enkelt pelsdyrsfarm, der via vandløb og direkte kan tilføre mikrobiologisk forurening, foruden to større samlinger af ukloakerede ejendomme vest for Harre Vig Strand. Det foreslås derfor at anvende det østligste lineanlæg (L-102 eller L-61) som indikator for mikrobiologisk forurening.

P12: Lysen fra lineanlæg, L-102L evt. L-61; (8° 51.350' E; 56° 41.950' N) eller fra bunden i nærheden af lineanlæggene.

P14 og P15 Dråby Vig og Sønder Bredning

Den største kilde til mikrobiologisk forurening er udledningerne fra Nykøbing Mors og omegn via Østerstrand udledningspunktet samt fra overløbsbygværker er de største umiddelbare kilder på Mors-siden af oplandet til P14 og P15. Der er samtidig konstateret problemer med badevand ved Bjørndrup, sandsynligvis på grund af overløb fra Bjørndrup by til Brydebæk Grøft i regnvejr. På Fur-siden er det udledninger fra renseanlæggene Fuur og Selde samt en række større kvægfarme og enkelte pelsdyrfarme ved Vest siden af P14, der via åer kan være kilder til forurening af P15 på nordkysten ved Fur Sund. Der er stort set ikke landinger af muslinger mm. fra P14, hvilket kunne indikere, at bestanden holdes nede af fugle.

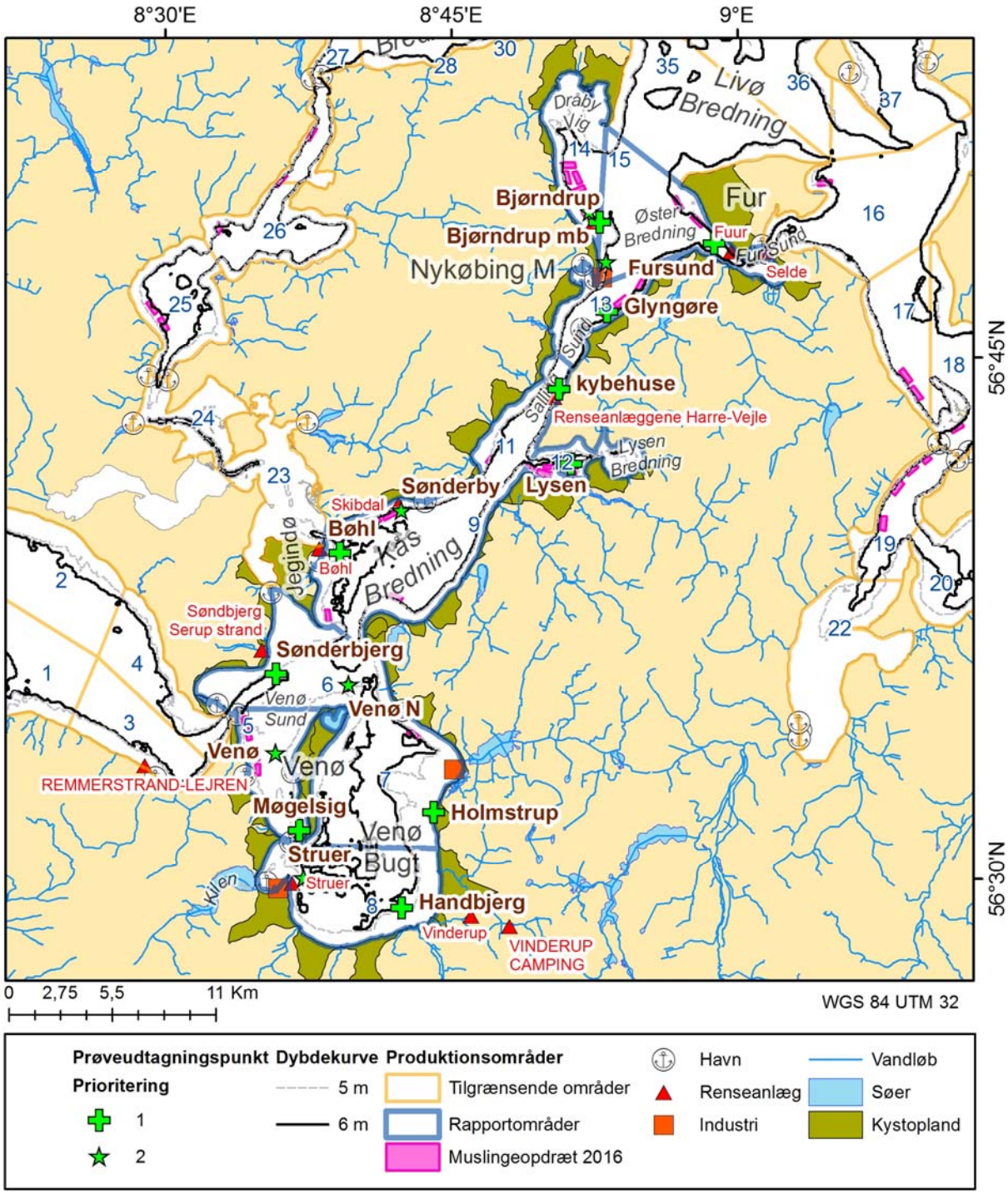
Der er i P14 og P15 flere tilladelser til lineanlæg. Muligheden for springlag, som adskiller mikrobiologisk forurening fra ferskt spildevand og overfladeafstrømning i overfladen, kunne derfor være mere relevant for lineanlæg end bundmuslinger. Men i område 15, hvor et stort antal prøver er udtaget fra

både line- og bundmuslinger, synes data ikke at afspejle denne særlige risiko for lineanlæggene.

Det foreslås, at prøvetagningspunkter i Dråby Vig og Østerstrand tages fra bunden på positionerne nedenfor. Hvis der ikke findes muslinger på bunden tages alternativt overflademuslinger fra lineanlæggene:

P14: Prøveudtagningspunktet placeres ved Bjørndrup (8° 52,8; 56° 48,9), alternativt fra det nærmeste lineanlæg (L-215; 8° 52,253; 56° 49,21) da der ikke forventes at være ret mange muslinger i P14.

P15: Renseanlægget Fuur renseanlæg betragtes som den største trussel (8° 58,8;56° 48,3) af *E.coli* forurening mod P15. Alternativt kan der tages prøver (8° 53,154; 56° 47,756) til dækning af regnbetingede udløb og havneområdet ved Nykøbing Mors fra lineanlæg L-313).



Figur 4.1. Forslag til prøveudtagningspunkter for området syd for Mors.

4.2 Anbefalede prøveudtagningsplaner

En oversigt over de foreslåede prøveudtagningspunkters placering er angivet i *figur 4.1* og tabellerne i *afsnit 4.3*. Udover at prøveudtagningspunkterne er placeret efter et forsigtighedsprincip, er der tillige foreslået alternative prøveudtagningspunkter med mindre risiko for mikrobiologisk forurening, hvor der i forvejen er fundet *E coli* i historiske prøver. Alle prøveudtagningspunkter er placeret uden for 5 m's dybdegrænsen, hvor der ikke må fiskes muslinger, dog på 6 m´s dybde ved ålegræs beskyttelseszonen omkring Livø Tap og Bjørnsholmbugt.

4.3 Prøveudtagningsplaner og forslag til klassificering

Tabeller over de enkelte produktionsområder, deres foreslåede klassificering og udpegningsgrundlag for prøveudtagningspunkter er angivet nedenfor (T*abel 4.1 til 4.9*). For nogle områder er der flere potentielle kilder. Hvor der er flere kilder, er prøveudtagningspunktet øverst det, der vurderes at være mest påvirket og dermed giver den bedste beskyttelse. Hvis der er alternative prøvetagningspunkter pga. andre potentielle kilder af forventet mindre betydning, vil de være angivet i kursiv og listet i prioriteret rækkefølge. Hvis der er angivet 'mb' efter stationsnavnet, er prøven fra muslingebrug, taget som en stikprøve fra de øverste 3-5 meter.

Tabel 4.1. Klassificering af P5.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	5 (Periodeafgrænset permanent klassificering for hele områdets bund- og linemuslinger i ugerne 11-22 og 32-49)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Møgelsig	Udvalgt på baggrund af overløb fra Møgelsig pumpelag og kvægbesætninger på Venø, samt nordgående strøm fra Struer renseanlægs udløb.	
	Venø	*Udvalgt på baggrund Venø Havn.*	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Møgelsig	8° 37,26	56° 31,38
	Venø	*8° 36*	*56° 33,6*
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	5-7 m (bund)		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Minimum 8 pr. år med opstart mindst 4 uger før hver høstperiode og fortsat jævnt fordelt igennem disse plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-stationerne Kleppen eller Venø Vest (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.2. Klassificering af P6.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	6 (Uklassificeret)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Sønderbjerg.	Udvalgt på baggrund af udledning via grøft fra Søndbjerg-Serup Strand renseanlæg og spredt bebyggelse.	
	Venø N	Udvalgt på baggrund af sommerhusområder på Venø og store kvæg-besætninger på Venø (mindre beskyttende for P6).	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Sønderbjerg	8° 36	56° 35,88
	Venø N	8° 39,78	56° 35,58
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Bund		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering forslås 12 pr. år: hver måned plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Sønderbjerg Strand Nord og Serup Strand, indtil områdets prøveantal og frekvens lever op til indledende klassificering, eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.3. Klassificering af P7.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	7 (Uklassificeret)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Holmstrup	Udvalgt på baggrund af tilførsler omkring Ejsingholm badestrand og Rose Poultry industri, samt Hærup og Hostrup sommerhusområder ved sydgående strøm.	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Holmstrup	8° 44,25	56° 31,92
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Bund		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering forslås 12 pr. år: hver måned plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Hostrup Strand og Ejsingholm Badestrand, indtil områdets prøveantal og frekvens lever op til indledende klassificering, eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.4. Klassificering af P8.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	8 (Uklassificeret)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Handbjerg.	Udvalgt på baggrund af afstrømning fra Vinderup renseanlæg via Skærbæk Å, samt afstrømning fra kvægbrug igennem Hellegård Å.	
	Struer.	*Udvalgt på baggrund af udledning fra Struer renseanlæg – men stor fortynding fra udløb til prøveudtagningspunkt.*	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Handbjerg	8° 42,6	56° 29,16
	Struer	*8° 37,5*	*56° 30*
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Bund		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 pr. år: hver måned plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Handbjerg eller Fjorlev Strand, indtil områdets prøveantal og frekvens lever op til indledende klassificering, eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.5. Klassificering af P9.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	9 (Fælles permanent klassificering for områdets bund- og linemuslinger)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Bøhl	Udvalgt på baggrund af renseanlæg ved Bøhl.	
	Sønderby mb	Udvalgt på baggrund af renseanlæg ved Skibdal og sommerhusområdet ved Sillerslev.	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Bøhl	8° 39,3	56° 39,36
	Sønderby mb	8° 42,5	56° 40,6
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Bund ved Bøhl, overflade ved Sønderby mb (L-115Ø)		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Minimum 8 pr. år: hver anden måned plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Bøløre Odde eller Jegindø Tap (EU guideline, Note f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.6. Klassificering af P11.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	11 (Uklassificeret)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Kybehuse	Udvalgt på baggrund af Harre-Vejle renseanlægs udløb og sommerhusområderne Kybehuse og Vile Vestergård.	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Kybehuse	8° 50,7	56° 44,1
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m dybde)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Bund		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering forslås der 12 pr. år: hver måned plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Kybe Huse og Vile Vestergård, indtil områdets prøveantal og frekvens lever op til indledende klassificering, eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.7. Klassificering af P12.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	12 (Periodeafgrænset permanent klassificering for hele områdets bund- og linemuslinger i ugerne 14-43)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Lysen	Udvalgt på baggrund af dyrehold i området omkring Lysen Bredning, og ukloakerede ejendomme ved Harre Bjerg og Vile.	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Lysen mb	8° 51,35	56° 41,95
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m dybde)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	overflade fra L186 eller bund hvis lineanlægget ikke er i brug		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Minimum 8 pr. år med opstart mindst 4 uger før høstperiode og fortsat jævnt fordelt igennem denne plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Hare Vig Vest eller Harre Vig Strand (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.8. Klassificering af P13.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	13 (Periodeafgrænset permanent klassificering for hele områdets bund- og linemuslinger i ugerne 13-48)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Glyngøre	Udvalgt på baggrund af udledning fra Vilsund Blue, overløb fra Glyngøre Havn og by og Nykøbing Havn og by på den anden side af Salling Sund (ved sydgående strøm).	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Glyngøre mb	8° 53,207	56° 46,33
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m dybde)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Overflade fra lineanlæg L186, alternativt Bund hvis lineanlægget ikke er i brug		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Minimum 8 pr. år med opstart mindst 4 uger før høstperiode og fortsat jævnt fordelt igennem denne plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Refshammer og Glyngøre (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.9. Klassificering af P14.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	14 (Periodeafgrænset permanent klassificering for hele områdets bund- og linemuslinger i ugerne uge 10-50)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Bjørndrup mb Bjørndrup	Udvalgt på baggrund af mulighed for overløb via Brydebæk Grøft Udvalgt på baggrund af mulighed for overløb via Brydebæk Grøft	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Bjørndrup mb Bjørndrup	8° 52,253 8° 52,8	56° 49,21 56° 48,9
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m dybde)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Overflade fra lineanlæg L313, alternativt Bund hvis lineanlægget ikke er i brug		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Minimum 8 pr. år med opstart mindst 4 uger før høstperiode og fortsat jævnt fordelt igennem denne plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-stranden Bjørndrup (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

Tabel 4.10. Klassificering af P15.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	15 (Periodeafgrænset permanent klassificering for hele områdets bund- og linemuslinger i ugerne uge 8-51)		
Prøveudtagningspunkt og udpegningsgrundlag	Fursund	Udvalgt på baggrund af Overløb fra Fuur og Selde renseanlæg	
	Nykøbing mb.	Udvalgt på baggrund af mulighed for overløb fra renseanlæg ved Østerstrand	
Skaldyrsart	Blåmuslinger		
Geografisk position (WGS84)	Fursund	8° 58,8	56° 48,3
	Nykøbing mb	8° 53,154	56° 47,756
Maksimal afstand til defineret prøveudtagningspunkt	250 m (≥5 m dybde)		
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	Bund ved Fursund, alternativt overflade ved Nykøbing (L-313)		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Minimum 8 pr. med opstart mindst 4 uger før høstperiode og fortsat jævnt fordelt igennem disse plus 2 prøver ved regnhændelser eller fund i havvand ved blå flag-strandene Fursund eller Østerstrand (EU guideline, Note a+f).		
Ansvarlig myndighed	FVST		
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium		

4.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning

Ved gennemgangen af de mikrobiologiske forureningskilder blev det vurderet, om der er produktionsområder, der kan sammenlægges eller ændres for at nedsætte prøveantallet. Ulempen ved sammenlægning af produktionsområder er, at overskridelse af kriteriet for A-klassificering vil medføre nedklassificering af et større område.

Grundet mangel på data i flere uklassificerede områder (P6, P7, P8, og P11), og de fleste klassificerede områder kun er periodebegrænset (P5, P12-P15), synes fordelen ved evt. sammenlægning af områder ikke overbevisende. Kås Bredning (P9) bør bevares som selvstændigt område for at sikre den fortsatte udnyttelse til muslingehøst, både fra liner og bund. P7 og P8 har umiddelbart flere ligheder. Landingerne fra de to områder er nogenlunde samme størrelse. Datasættet for *E. coli* 2007-2016 viser for begge områder på trods af få prøveudtagninger igennem de seneste 3 år, et A-niveau på 98 %, samt en lokalisering af de få B-prøver omkring grænselinjen. En fælles formodet hovedkilde til mikrobiologisk forurening og derved prøvetagning kunne derfor fortsat være ved Struer. Hvis område 5 og 6 slås sammen, vil de med nuværende datasæt opnå permanent klassificering. De fleste overskridelser findes ved grænsen mellem P5 og P6 og de to udløb fra renseanlæg i P5 og P6. Der var dog en langt større høst i P6 end P5 i perioden 2006-2015.

P14 og P15 i den nordlige del af området er begge under størst indflydelse fra Østerstrand-udledningen, og begge foreslås periodebegrænset klassificeret. Der er dog væsentligt større landinger fra P15 end P14, mens P14 har en større andel af prøver, de overskrider A-niveau. En nedklassificering af det samlede område pga. fund af mikrobiologisk forurening i P14-delen vil have stor indflydelse på erhvervet. P12 er et lukket fjordsystem og bør derfor fortsat være sit eget område, men der er ikke landet muslinger herfra i 2006-2015. Endelig består P11 og P13 af et større sammenhængende område (Salling Sund) med kun få og lave B-niveau prøver siden 2013. Det er især i nordenden ved Glyngøre og Nykøbing Mors (P13), at der kan optræde mikrobiologisk forurening. En sammenlægning kunne mindske overvågningen i den sydlige ende (P11), hvorfra der er høstet muslinger i flere år og i større mængder end den nordlige ende (P13).

5 Referencer

Bekendtgørelse nr. 978 af 26/08/2015 (Muslingebekendtgørelsen, *erstattet af bek. 1693 nedenfor i 2016*).

Bekendtgørelse nr 1693 af 15/12/2016 (Muslingebekendtgørelsen) https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=173969

Cefas (2014) Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas. Guide to Good Practice: Technical Application. Issue 5: June 2014 (*Erstattet af CEFAS (2017) nedenfor i januar 2017).*

Cefas (2017) Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas. Guide to Good Practice: Technical Application. Issue 6: January 2017.

EU (2004) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum.

EU (2012) Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004 (*Erstattet af EU (2017) nedenfor i januar 2017)*

EU (2017) Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004 https://eurl-cefas.org/media/13972/cg_issue-3_final-170117.pdf

Europa Parlamentets og Rådets Forordning (EF) Nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum.

Larsen MM, Jakobsen H., Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Schultz AC (2017a) Sanitary survey rapport 2: Nissum Bredning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 112 s. - Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 100. http://dce2.au.dk/pub/TR100.pdf

Larsen MM, Jakobsen HH, Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Schultz AC (2017b) Sanitary survey rapport 3: Venø Bugt, Kås, og Salling produktionsområder i Løgstør Bredning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 128 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 99. http://dce2.au.dk/pub/TR99.pdf

Miljø- og Fødevareministeriet (2015) MiljoeGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021. Data tilgået maj 2017.

6 Appendikser

6.1 Appendiks 1: Introduktion, historik og områdebeskrivelse

'Sanitary survey' er en evaluering af forekomsten af fækal forurening i eller ved produktionsområder for muslinger m.m.[4] kombineret med en vurdering af forureningens påvirkning på områdets mikrobiologiske status.

Det er et krav i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004[5], at 'sanitary survey' gennemføres for alle produktionsområder for muslinger m.m., for at klassificerer områderne mikrobiologisk-

Sanitary survey omfatter en vurdering af potentielle mikrobiologiske forureningskilder og deres indflydelse på et produktionsområde som følge af strøm- og vindforhold, regnmængder, årstid m.v. Sammen med en vurdering af foreliggende mikrobiologiske data fra muslingeovervågning og badevandsdata danner sanitary survey grundlag for udpegning af repræsentative prøveudtagningspunkter, opstilling af forslag til en prøveudtagningsplan samt anbefaling af mikrobiologisk klassificering for ét eller flere produktionsområder. Baggrunden for udpegningen, forslag til prøvetagningsplan og anbefaling af klassificering er beskrevet i en række appendikser, som samler de nødvendige informationer i henhold til EU's vejledning[5] om gennemførelse af sanitary survey.

Appendiks 1 er en beskrivelse af det undersøgte område, som omfatter en del af den vestlige del af Limfjorden syd for Mors afgrænset af Oddesund mod vest og Sønder Bredning mod øst. Områdets relevante historik beskrives kort efterfulgt af en generel beskrivelse af området. Derefter følger en række appendikser (appendiks 2-10), der trinvis behandler en rækker faktorer, der potentielt kan være kilder til eller have betydning for fækal forurening i området.

Appendiks 2 omhandler fiskeriet, herunder høst af muslinger m.m. i områdt og *appendiks 3* dækker det dyreliv, som naturligt findes i området. *Appendiks 4-6* er en gennemgang af menneskeskabte kilder til mikrobiologisk forurening og *appendiks 7-9* er en gennemgang af forholdene, der kan have betydning for den hydrologiske fortynding fra kilderne til produktionsområderne.

Endelig følger en gennemgang af de historiske mikrobiologiske data fra badevand (*appendiks 10*) og data fra den rutinemæssige mikrobiologiske kontrol af muslinger m.m. til konsum (*appendiks 11*).

Alle anvendte referencer og datakilder er angivet i referencelisten i *appendiks 12*.

Appendiks 13 er udarbejdet af Fødevarestyrelsen, uafhængigt af DCE og DTU FOOD. Dette appendiks opsummerer den bagvedliggende lovgivning samt fortolkning.

Da der foreligger et omfattende datamateriale til identifikation af potentielle forureningskilder, vurderes det, at der ikke er behov for en fysisk gennemgang af kystlinjen ('shoreline survey') for at identificere eventuelle ukendte

[4] Muslinger m.m.: toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle.
[5] Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004.

kilder til forurening, der kan have indflydelse på prøvetagningsplanen. Dette er allerede behandlet indledningsvist i denne rapport.

6.1.1 Område afgrænsning

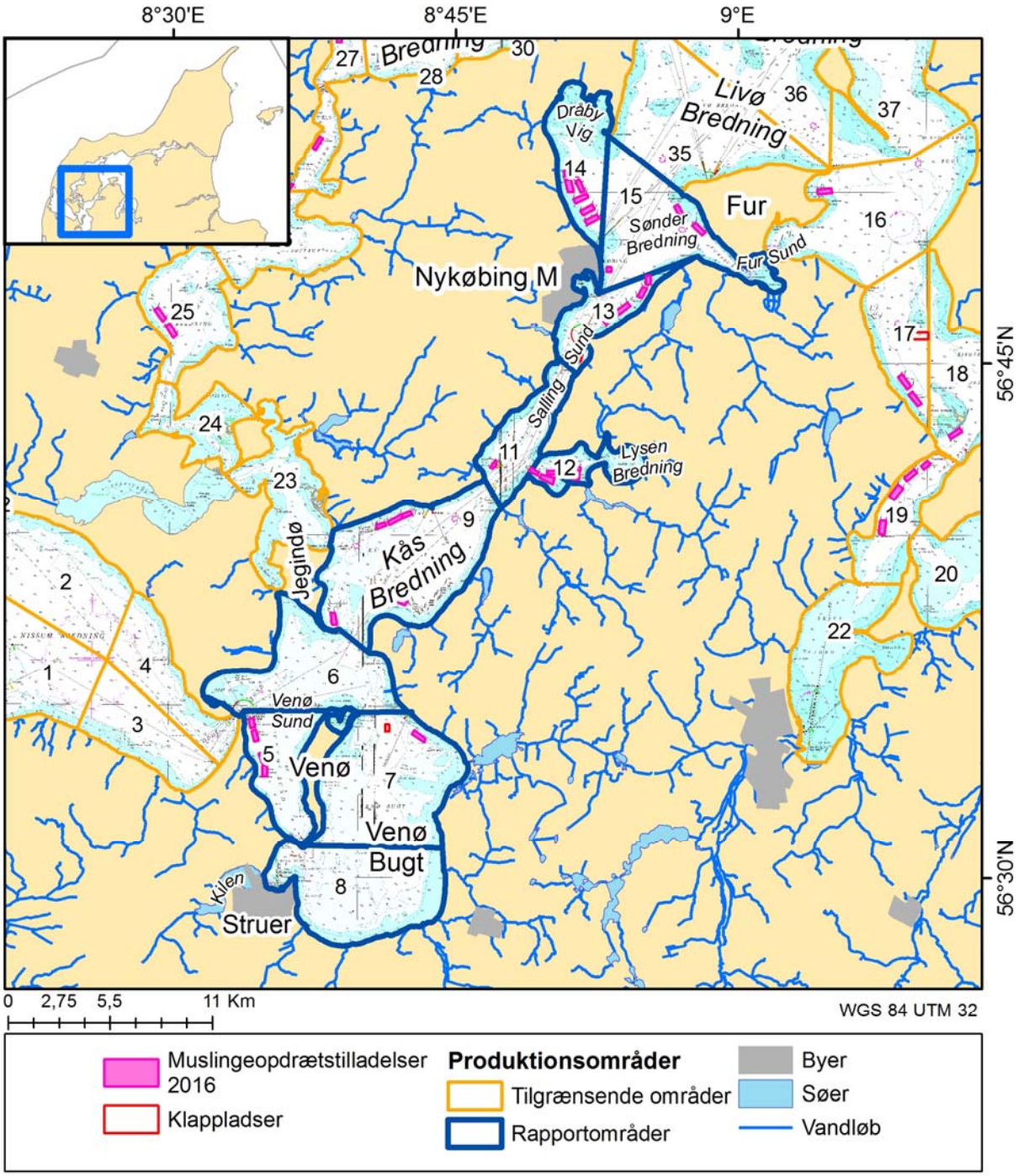
Muslingebekendtgørelsen fra 2016 (Bekendtgørelse nr. 1693, tidligere 978) definerer produktions- og algeovervågningsområder, hvor der af hensyn til fødevaresikkerhed skal foretages overvågning af mikrobiologisk og kemisk forurening, toksiske alger samt algetoksiner. Det skal bemærkes, at nærværende sanitary survey kun forholder sig til mikrobiologisk forurening.

Området syd for Mors dækker geografisk produktionsområderne Venø Sund (P5), Venø Bugt (P6 og P7), Struer Vig (P8) og Kås Bredning (P9). Vest for Venø Sund findes Oddesund, der forbinder Venø Sund med Nissum Bredning. Kaas Bredning fortsætter mod nord i et relativt smalt sund (P11 og P13). Øst for P11 findes Lysen Bredning, der udmunder i Harre Vig (P12). Sundet der omfatter P11 og P13, åbner sig mod Sønder Bredning i nord (P15) ud mod Livø Bredning. Vest for P15 findes Dråby Vig (P14) (*figur 6.1.1)*.

Hvert produktionsområde er angivet ved navn, produktionsmrådets nummer (i det følgende angivet med P efterfulgt med et produktionsområdenummer) De specifikke positioner i muslingebekendtgørelsens bilag 1 (Bekendtgørelse nr. 1693) er anvendt til oversigten i *figur 6.1.1*, hvorfra arealet af de enkelte produktionsområder ligeledes er beregnet (*tabel 6.3.1*).

Tabel 6.1.1 Areal af produktionsområder syd for Mors.

Produktionsområde	Områdenavn	Areal (km^2)
P5	Venø Sund, Lavbjerg Syd	19,26
P6	Venø Sund, Lavbjerg Nord	37,02
P7	Venø Bugt, Nord	46,19
P8	Venø Bugt, Syd	40,65
P9	Kås Bredning	51,67
P11	Salling Sund, Syd	16,62
P12	Lysen Bredning	9,92
P13	Salling Sund, Nord	14,18
P14	Dråby Vig	20,86
P15	Sønder Bredning	34,96



Figur 6.1.1. Produktionsområder, muslingeopdrætstilladelser og klappladser syd for Mors fra 2004 og fremefter, illustreret på søkort med angivne stednavne.

6.1.1 Historik

Områdets underinddeling i produktionsområder har historisk undergået flere revisioner. *Appendikserne 6.2-6.11* fokuserer på de nyeste tilgængelige data med reference til produktionsområderne. For at imødegå fremtidige behov for at sammenligne mellem nye og ældre data for produktionsområderne, beskrives derfor den historiske udvikling kort.

Produktionsområdernes nummerering blev ændret i 2004 (*figur 6.1.2*; Kuusemäe m.fl. 2014) og har været uændret siden med undtagelse af det nuværende P9, som indtil 2011 var opdelt i P9 og P10.

Figur 6.1.2. Inddeling af området syd for Mors i produktionsområder før 2004 (efter Kuusemäe m.fl. 2014).

6.1.2 Andre inddelinger

Området syd for Mors er karakteriseret af et rigt dyre- og fugleliv, og området omfatter derfor en række forvaltningsområder med fokus på at regulere udnyttelsen af områdets naturressourcer under hensyntagen til de forskellige fredningsinteresser, der findes syd for Mors.

Den nordlige og den sydlige del af området syd for Mors inkluderer Natura 2000 habitatområde udpeget af EU[6]. Natura 2000 områderne overlapper i store træk med udpegede habitatområder. Disse områder er beskrevet i detaljer i *appendiks 6.3*.

Derudover findes der enkelte 'klappladser' i områderne P7 og P13. Klappladser er områder godkendt til dumpning af materiale, som er fjernet fra andre vandområder, eksempelvis i forbindelse med vedligeholdelse af havne og sejlrender (*figur 6.1.1*).

Dertil er der givet mange tilladelser til muslingopdræt i Limfjorden syd for Mors, og det er således kun i P6 og P8, hvor der ikke er givet tilladelser (*figur 6.2.1*).

[6] Direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.

6.2 Appendiks 2: Høst af høst af muslinger m.m.

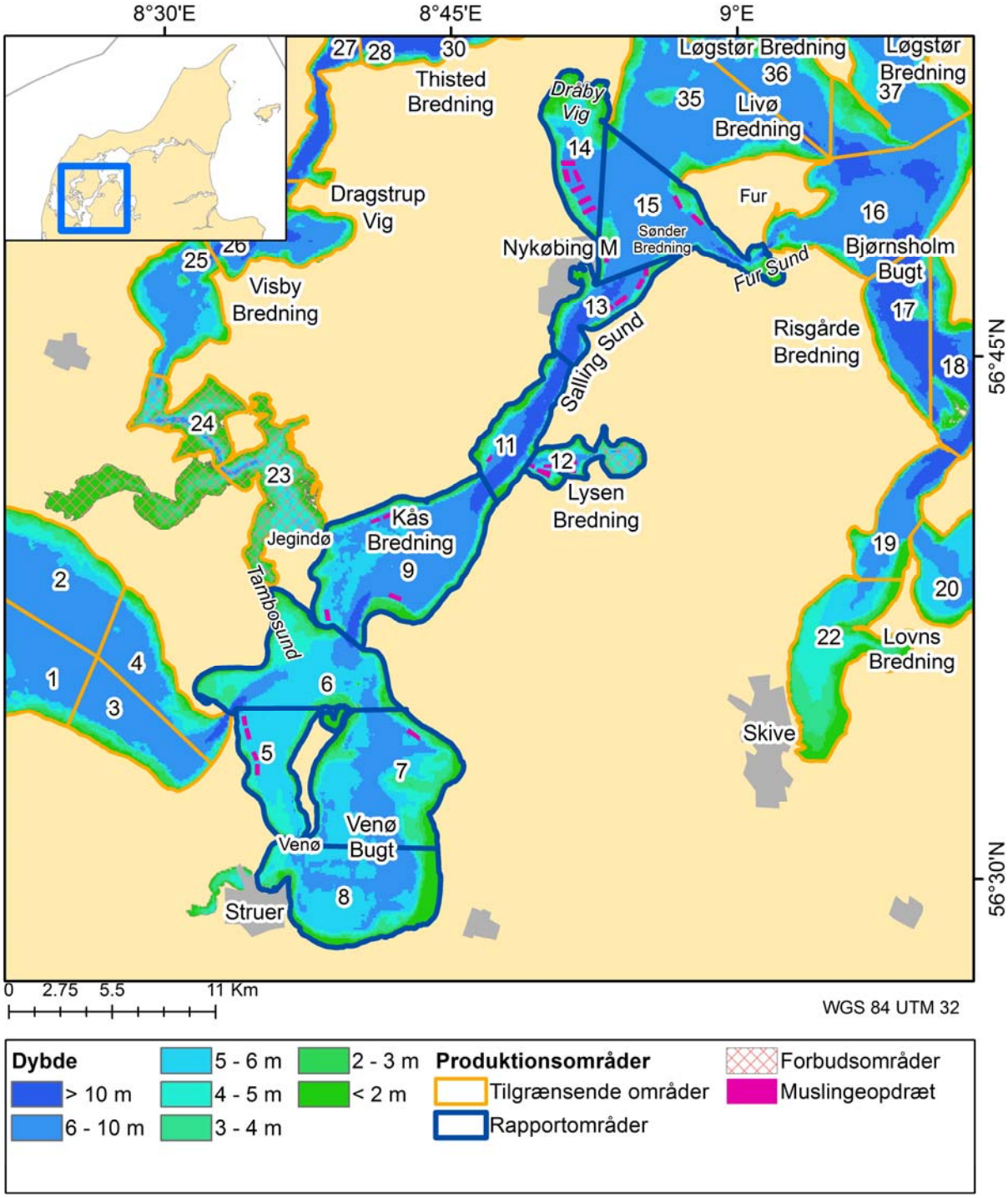
Appendiks 2 beskriver omfanget af fiskeri af blåmuslinger og andre befiskede arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse 1693 (Miljø- og Fødevareministeriet 2016b) og Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger i Danmark og om østersfiskeri i Limfjorden 1475(Miljø- og Fødevareministeriet 2016). Den historiske udvikling af fiskeriet i området syd for Mors siden 2006 beskrives ligeledes. Datagrundlaget er landingsstatistikker fra en database, som vedligeholdes af Landbrugs- og Fiskeristyrelsen (tidligere NaturErhvervstyrelsen).

Der fiskes primært efter blåmuslinger i området syd for Mors. Blåmuslinger findes fasthæftede til havbundens overflade, og fiskes derfor med redskaber, der skraber hen over havbunden. Data for blåmuslinger er behandlet i detaljer, hvorimod data fra de øvrige fiskede arter er behandlet mindre detaljeret pga færre tilgængelige data. Der er lukket for fiskeri efter blåmuslinger, og landing af blåmuslinger er forbudt i Limfjorden fra og med torsdag i uge 27 til og med onsdag i uge 36. Der kan efter ansøgning til NaturErhvervstyrelsen udstedes tilladelse til et begrænset fiskeri efter blåmuslinger til fersk konsum i forbudsperioden jvf. begrænsningerne angivet i BEK 1475 stk. 1

Muslingefiskeriet er underlagt begrænsninger med hensyn til vanddybder. Dette er en variabel grænse, som dog generelt, og også i alle produktionsområder inden for området syd for Mors, definerer, at der ikke må fiskes muslinger på lavere vand end 3 meters dybde (*figur 6.2.1*). Dybdegrænsen kan løbende justeres i de udstedte fiskeritilladelser for hvert enkelt delområde, afhængig af hensynstagen til fx ålegræsbeskyttelsen (Bekendtgørelse nr. 488 § 8 Stk. 2 og 3). De marine dele af habitatområderne H29, H55 og H221 er delvist overlappende med P5, P6, P7, P8, P14 og P15 (se *appendiks 6.3* for kortlægning og beskrivelse af habitatområderne). Generelt forvaltes og reguleres muslingefiskeriet forskelligt inden for og uden for Natura 2000 områder og forskellene behandles i *appendiks 6.3* (NaturErhvervstyrelsen 2015).

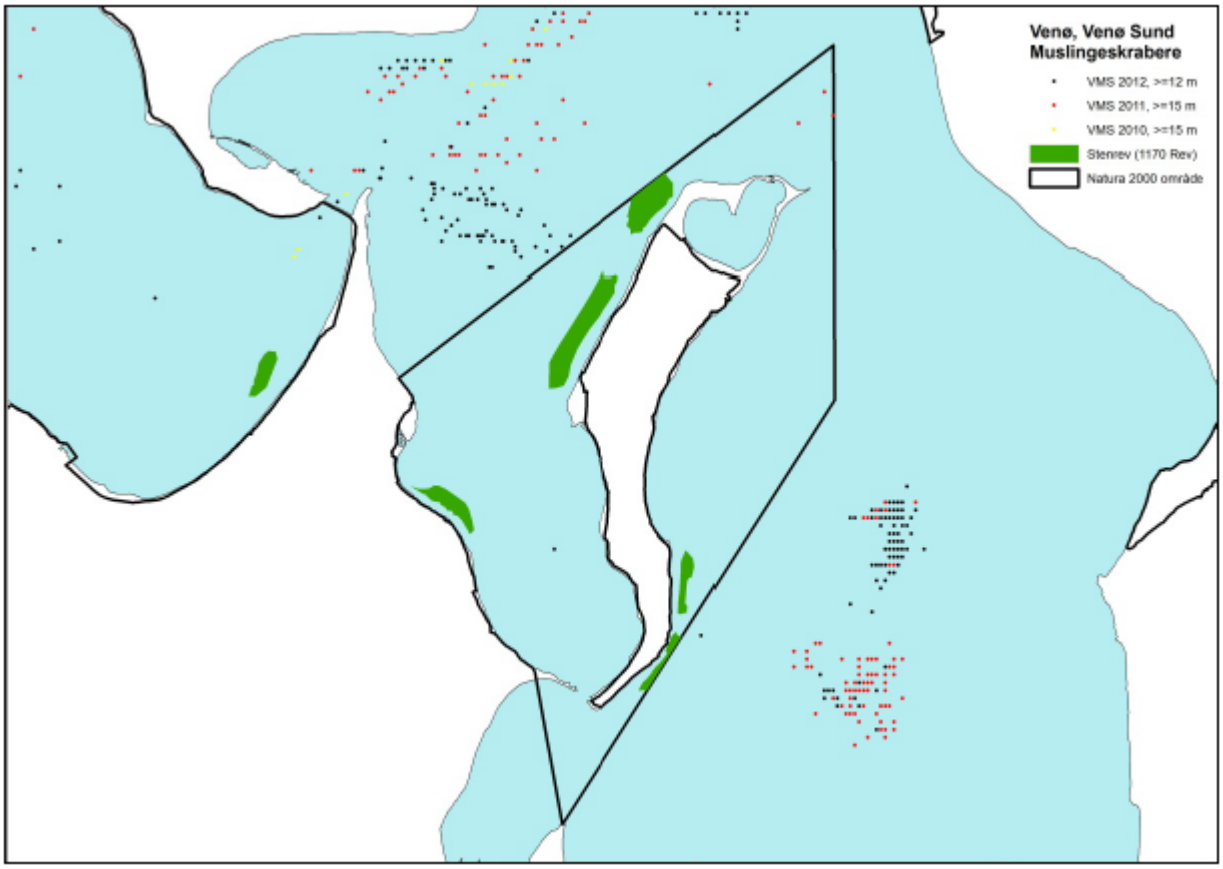
Der er inden for området syd for Mors givet tilladelser til muslingeopdræt inden for P5, P7, P9, P11, P12, P13, P14 og P15 (se *figur 6.2.1*).

6.2.1 Dybdegrænser og forbudsområder



Figur 6.2.1. Produktionsområderne syd for Mors med udvalgte dybdegrænser og muslingeopdrætsanlæg. Der er et forbudsområde vedrørende muslingefiskeri i et tilgrænsende område nordvest for P9 omkring Agerø og Skibsted Fjord (vest for P23) og et andet i Harre Vig i den østligste del af P12.

Natura 2000 området N62 er ikke specifikt nævnt som et forbudsområde i Bekendtgørelse nr. 1475 af 01/12/2016, men det angives i Naturstyrelsens basisanalyse (Naturstyrelsen 2014e), at muslingefiskeri med bundskrabende redskaber inden for N62, dvs. området omkring Venø (beskrevet i *appendiks 6.3*), ikke er tilladt. Det illustreres af nedenstående Vessel Monitoring System (VMS) kortlægning, at der ikke er foretaget muslingeskrab vest for Venø i *figur 6.2.2*.



Figur 6.2.2. VMS kortlægning over fiskeriaktiviteten med muslingeskrabere (angivet med en prik) omkring Natura 2000 området N62. (Naturstyrelsen 2014e).

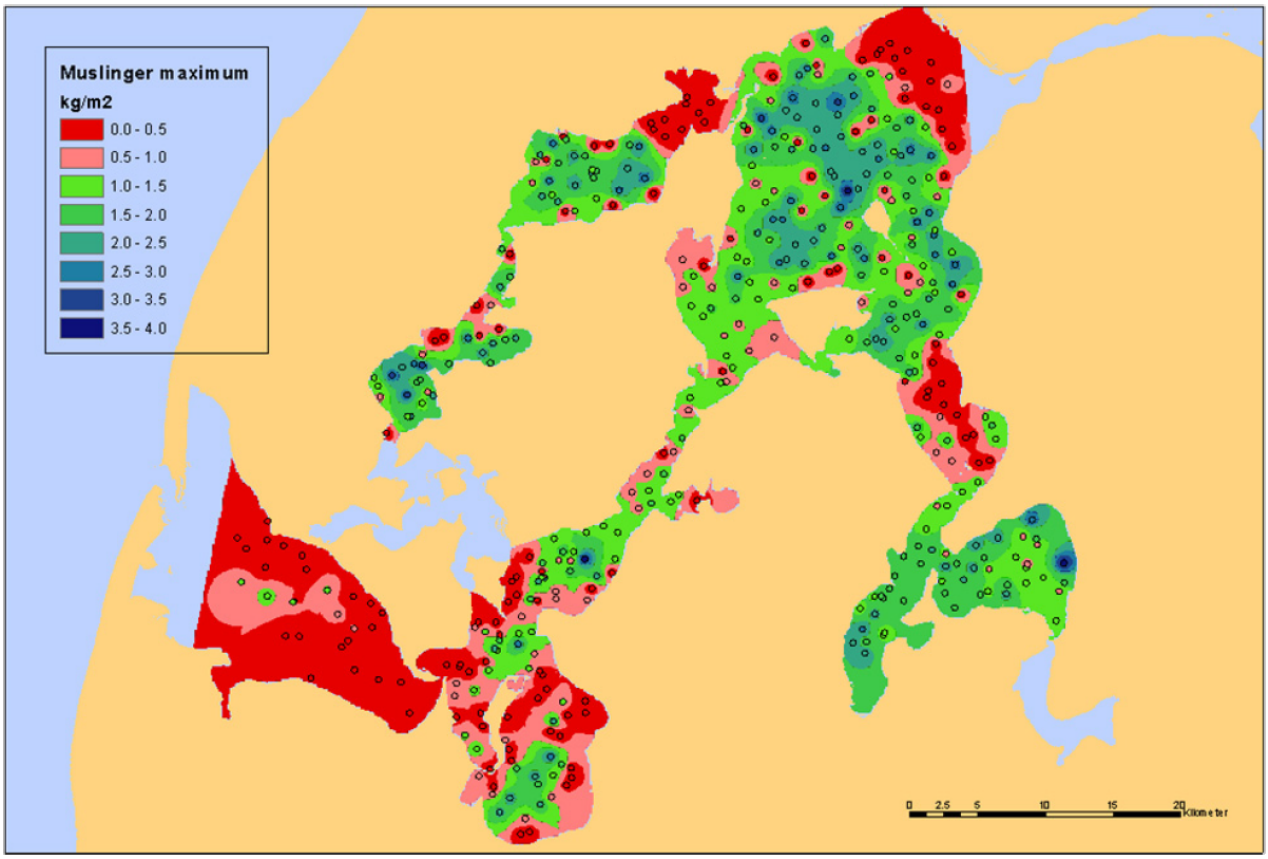
6.2.2 Forekomst af muslinger

Muslingeudbredelsen varierer fra år til år afhængig af iltsvind, fødetilgængelighed samt prædation fra eksempelvis søstjerner og krabber. Muslingerapportens (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2004) fremstilling af maksimal muslingebiomasse i Limfjorden 1993-2003 kan give et indblik i fordelingen og tætheden af muslinger inden for området syd for Mors (*figur 6.2.3*). Der findes ved redaktionens afslutning ikke nyere data.

6.2.3 Landingsstatistik for blåmuslinger

Landbrugs - og Fiskeristyrelsen vedligeholder og offentliggør landingsstatistik for blåmuslinger og øvrige arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Landingsstatistikkerne (Landbrugs- og Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller for blåmuslinger[7]) for årene 2006-2015 viser variationen i fangster fra de forskellige områder (*tabel 6.2.1*).

[7] Fd-statweb.fd.dk / muslingerapport.



Figur 6.2.3. Maksimal muslingebiomasse inden for Limfjorden i perioden 1993-2003. (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2004).

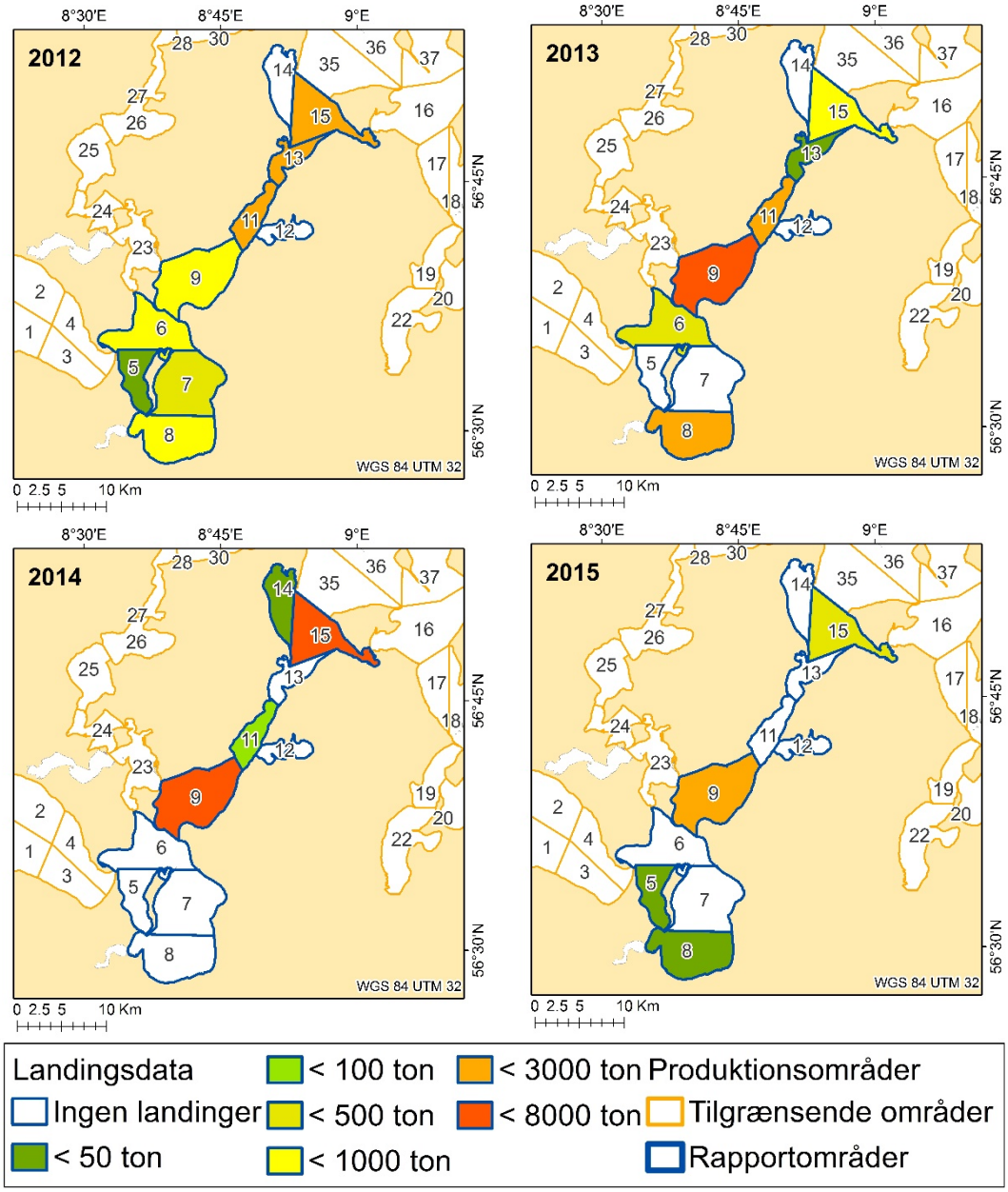
Tabel 6.2.1. Landinger af blåmuslinger i hele tons levende vægt pr. år pr. produktionsområde i perioden 2006-2015 (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen landingsstatistik, udtrukket 2016 – udtrækket virkede ikke i 2017 ved redaktionens afslutning).

Område	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Periodegennemsnit 2006-2015
P5	0	0	0	0	0	0	12	0	0	31	4,3
P6	0	7	0	0	894	3.660	625	190	0	0	537,6
P7	0	22	0	0	0	2.037	151	0	0	0	221,0
P8	0	0	0	0	0	980	645	1.558	0	8	319,1
P9	4.386	7.624	2.168	4.659	695	5.526	916	3.741	3.391	2.120	3.522,6
P11	0	0	0	0	0	0	2.427	1.565	57	0	404,9
P12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
P13	259	0	0	0	0	3	1.366	40	0	0	166,8
P14	0	2	0	0	0	0	0	0	9	0	1,1
P15	1.231	774	486	14	0	1.099	1.496	869	3.227	435	963,1
Sum	5.876	8.429	2.654	4.673	1589	13305	7.638	7.963	6.684	2.594	6.140,5

Det skal bemærkes, at der ikke er sammenfald mellem årstal i *tabel 6.2.1* og *figur 6.2.3*, og at der derfor ikke kan forventes sammenhæng. Som gennemsnit landes der typisk mest i månederne marts-juni og september-december. Det skal bemærkes, at kommercielt fiskeri efter muslinger ofte er lukket i juli-august pga. risiko for iltsvind ligesom der i 2012 var isdække frem til marts.

Fiskeriintensiteten i de forskellige produktionsområder i perioden 2012-2015 er vist på *figur 6.2.4* med udgangspunkt i data i *tabel 6.2.1*. Grøn farve angiver mindste fiskeriintensitet og rød den højeste fiskeriintensitet inden for hvert

år. Det ses, at blåmuslingefiskeriet syd for Mors er af væsentligt omfang, på højde med omfanget i Løgstør Bredning (Larsen m.fl. 2017b). Særligt P9 og P15 har været stabile og udbytterige, men andre produktionsområder har historisk også været gode. I P12 er der ingen landinger registreret, og fra P5 og P14 er de små landede mængder formentlig fra opdræt.



Figur 6.2.4. Fordeling af muslingelandinger i ton. Landingsdata er baseret på NaturErhvervstyrelsens dynamiske muslingerapport (se også *Tabel 6.2.1*).

6.2.4 Landingsstatistik for andre arter

Andre arter landes sandsynligvis i Nykøbing Mors og Ørodde. En oversigt over disse landinger ses i tabel 6.2.2 Her fremgår det at der i 2013 er landet mindre mængder hjertemuslinger og hummere, og en lidt større del almindelig søstjerne i 2012-2014. I forhold til blåmuslingelandingerne er disse dog minimale (<1 % af muslingelandingerne) især i betragtning af, at de dækker fangster fra det meste af Limfjorden, og fra Løgstør Bredning og områderne nord og vest for Mors ud over området syd for Mors.

Tabel 6.2.2. Landinger af andre arter i hele tons levende vægt pr. år i Ørodde og Nykøbing Mors i perioden 2011-2016 (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen landingsstatistik[8], udtrukket 2017).

Art	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Middel
Alm. hummer	2,94	2,81	1,09	1,12	1,01	1,29	1,71
Almindelig søstjerne	0	7,81	19,32	5,00	0	0	5,36
Hjertemusling	0	0	3,74	0	0	0	0,62
Fisk	0,02	0,01	0,01	1,59	2,97	0,33	0,82
Sum	2,96	10,63	24,16	7,71	3,98	1,62	8,51

6.2.5 Konklusion

Med undtagelse af P5, P12 og P14, er der historisk landet store mængder vilde blåmuslinger fra alle produktionsområderne syd for Mors. Man bør dog fortsat have de tre førstnævnte med i betragtningerne om prøvetagning, da der foreligger opdrætstilladelser inden for disse produktionsområder. P9 og P15 står for den største del af muslingelandingerne inden for produktionsområderne syd for Mors; dette har været stabilt i hele perioden 2006-2015.

Det er ikke muligt ud fra de historiske data om landinger præcist at forudse, hvor fiskeriet vil foregå i årene fremover.

Der er ikke noget, der tyder på, at der landes andre arter end blåmuslinger i større mængde for området syd for Mors.

[8] http://lfst.dk/fiskeri/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller/

6.3 Appendiks 3: Havpattedyr og fugle populationer

Formålet med dette appendiks er at vurdere, om de tilstedeværende populationer af havpattedyr og fugle kan udgøre en potentiel risiko for fækal forurening inden for produktionsområderne syd for Mors.

Produktionsområderne syd for Mors overlapper geografisk med, og grænser op til, flere typer beskyttede områder, herunder natur- og vildtreservater samt Natura 2000 områder. Danmark er som EU medlemsland forpligtet til at sikre gunstig bevaringsstatus for biodiversiteten i hvert enkelt af de udpegede Natura 2000 områder (*figur 6.3.1*). Udpegning som Natura 2000 område er ikke en fredning, og jagt, fiskeri (fx efter muslinger) og andre erhvervsaktiviteter kan foregå i Natura 2000 områder. Forudsætningen er, at aktiviteterne ikke har negativ indvirkning på bevaringsstatus inden for områderne. For at sikre balance mellem de forskellige interesser sker der løbende en regulering af lovgivning og pålagte begrænsninger i området. Der pågår en stadig debat om påvirkningen fra muslingefiskeri med bundskrabere i Natura 2000 områder (Foreningen Muslingeerhvervet 2014; Danmarks Naturfredningsforening 2012).

Det bagvedliggende udpegningsgrundlag for de Natura 2000 områder og natur- og vildtreservater, der overlapper med eller grænser op til produktionsområderne syd for Mors, giver et godt indblik i områdets dyreliv og vurderes at give et fyldestgørende og tilstrækkeligt grundlag for vurdering af dyrelivets potentielle mikrobielle påvirkning på muslingernes fødevareegnethed. I udpegningsgrundlaget indgår de fugle og havpattedyr, som det er nødvendigt at tage hensyn til.

For at finde udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områder skal man se på de forskellige typer beskyttede områder, som ligger bag Natura 2000 begrebet (*tabel 6.3.1*):

Tabel 6.3.1. Typer af beskyttede områder som ligger bag Natura 2000 begrebet.

Natura 2000 områder består af nedenstående		
Habitatområder "… er udpeget dels for at beskytte, dels for at genoprette en gunstig bevarings-status for bestemte naturtyper og arter af dyr og planter." (Naturstyrelsen 2015a) *Bemærk: Habitatområderne er udpeget på grundlag af EU-direktiver.*	**Fuglebeskyttelsesområder** "Formålet med fuglebeskyttelses-områderne er at opretholde og sikre levesteder, der er blevet forringet eller er direkte truede." (Naturstyrelsen 2015a) *Bemærk: Fuglebeskyttelsesområderne er udpeget på grundlag af EU-direktiver.*	**Ramsarområder** "Formålet med Ramsarområderne er at beskytte vådområder, der har international betydning som levested for vandfugle. Samtidig nyder en lang række andre planter og dyr godt af beskyttelsen." (Naturstyrelsen 2015a). *Bemærk: Ramsarområderne er udpeget på grundlag af den internationale konvention Ramsarkonventionen, ikke EU-direktiver. Men alle danske Ramsarområder indgår i fuglebeskyttelsesområderne og er derfor også med i Natura 2000.*

Det følgende indeholder en gennemgang af de beskyttede områder syd for Mors, fulgt af en vurdering af den potentielle påvirkning fra havpattedyr og fugle i området.

Figur 6.3.1 viser de beskyttede områders placering og udbredelse i og omkring produktionsområderne syd for Mors.

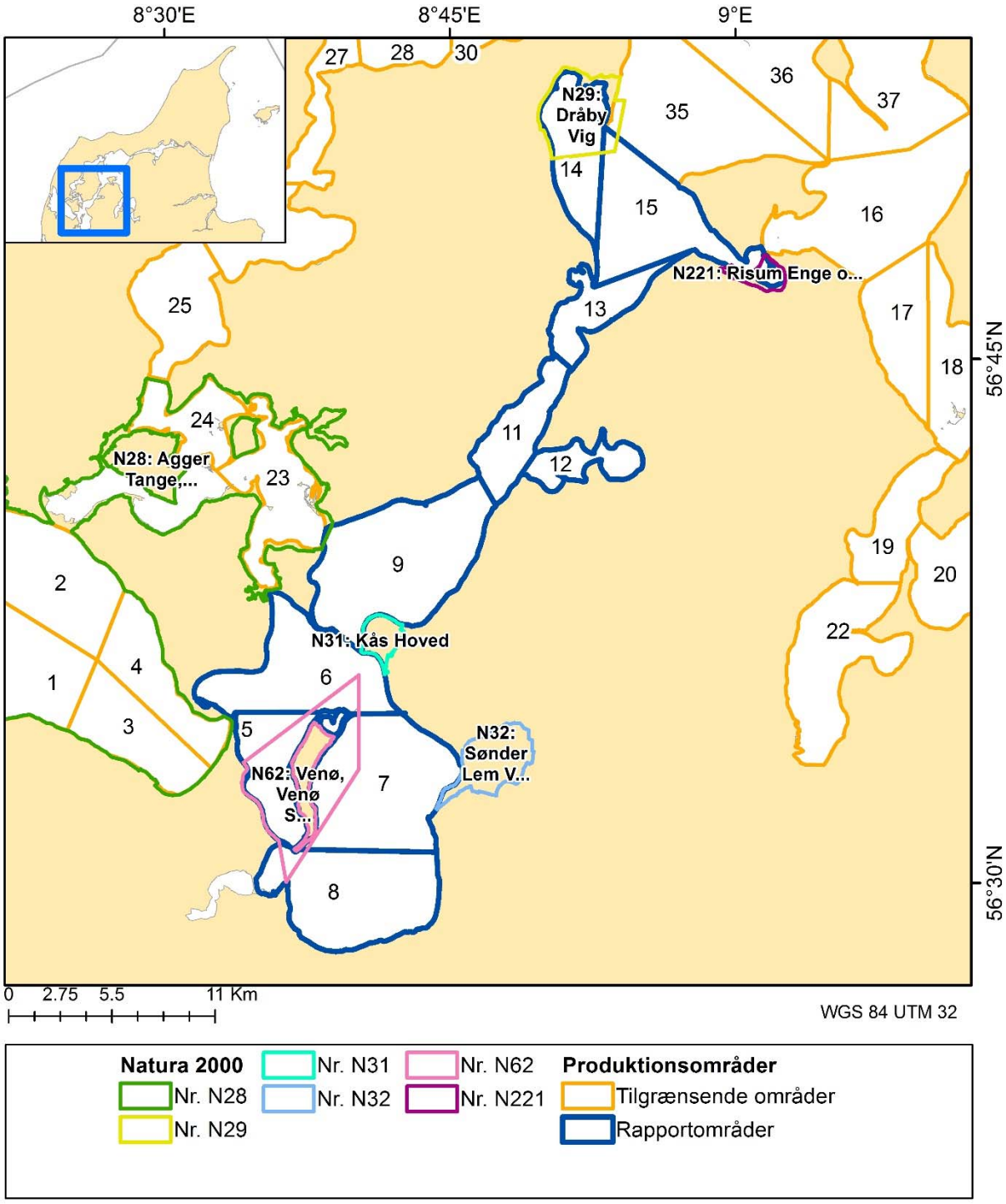
Beskrivelsen af forekomst af og påvirkninger fra havpattedyr og fugle er baseret på data fra Naturstyrelsens nyeste Natura 2000 basisanalyser (Naturstyrelsen 2014b; Naturstyrelsen 2014c; Naturstyrelsen 2014d; Naturstyrelsen 2014e; Naturstyrelsen 2014f), som indeholder optællinger af havpattedyr og fugle. Der henvises i øvrigt til disse basisanalyser for yderligere information om dyrelivet i området.

6.3.1 Natura 2000 områder

Afsnittene herunder illustrerer med tabel og kort områder udlagt som Natura 2000 (betegnet N efterfulgt af et nummer) inden for og omkring produktionsområderne syd for Mors.

Tabel 6.3.2. Natura 2000 områder som overlapper med, eller grænser tæt op til produktionsområderne syd for Mors. Datakilde er Natura 2000, Basisanalyse 2013 som kan rekvireres via Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (kortforsyningen.dk).

Id	Navn	Produktionsområde
N28	Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø	Grænser op til P5, P6, P9
N29	Dråby Vig	P14, P15
N31	Kås Hoved	P6, P9
N32	Sønder Lem Vig og Geddal Strandenge	P7
N62	Venø og Venø Sund	P5-P8
N221	Risum Enge og Selde Vig	P15



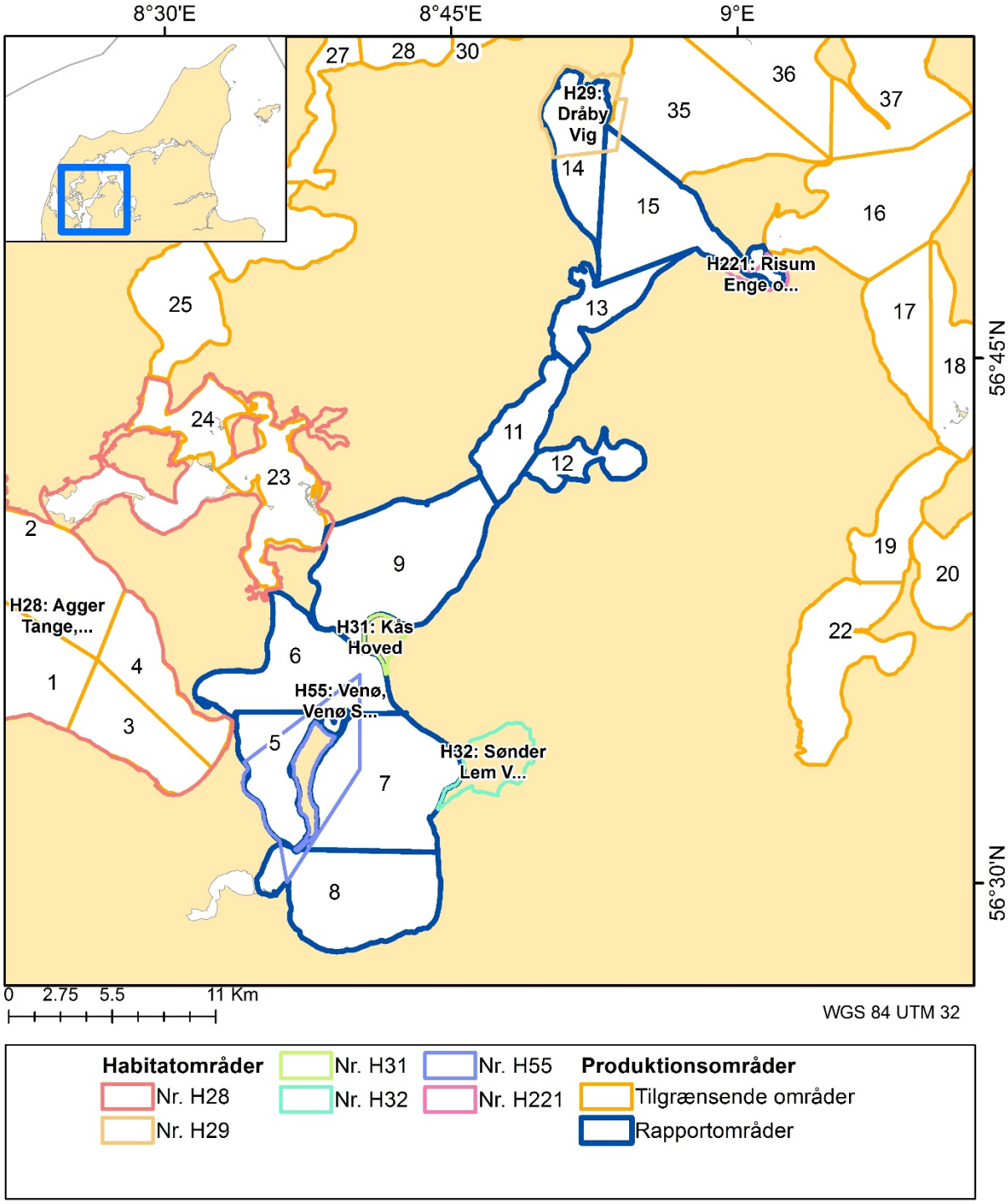
Figur 6.3.1. Seks forskellige Natura 2000 områder overlapper med, eller grænser umiddelbart op til, produktionsområderne syd for Mors fordelt i og omkring den nordlige og sydlige del af området.

6.3.2 Habitatområder

Habitatområderne (betegnet H efterfulgt af et nummer) H29, H55 og H221 er lokaliseret inden for produktionsområderne syd for Mors (*figur 6.3.2*), mens habitatområderne H28, H31 og H32 befinder sig i randzonen mod produktionsområderne (*figur 6.3.2*)

Tabel 6.3.3 Habitatområder, som overlapper med eller grænser umiddelbart op til produktionsområderne syd for Mors. Datakilde er EF_HABITAT_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk).

Id	Navn	Produktionsområde
H28	Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø	Grænser op til P5, P6, P9
H29	Dråby Vig	P14, P15
H31	Kås Hoved	P6, P9
H32	Sønder Lem Vig og Geddal Strandenge	P7
H55	Venø og Venø Sund	P5 P8
H221	Risum Enge og Selde Vig	P15



Figur 6.3.2. De seks forskellige habitatområder, som overlapper med eller grænser umiddelbart op til produktionsområderne syd for Mors, er så godt som identiske med Natura 2000 områderne.

Blandt de dyr, som indgår i udpegningsgrundlaget for habitatområderne, og som potentielt kan tilføre mikrobiologisk forurening, er spættet sæl og odder:

- Spættet sæl i H28, H29 og H55 (Naturstyrelsen 2014a; Naturstyrelsen 2014b; Naturstyrelsen 2014e) og
- Odder i H28, H29, H31, H32 (Naturstyrelsen 2014a; Naturstyrelsen 2014b; Naturstyrelsen 2014c; Naturstyrelsen 2014d).

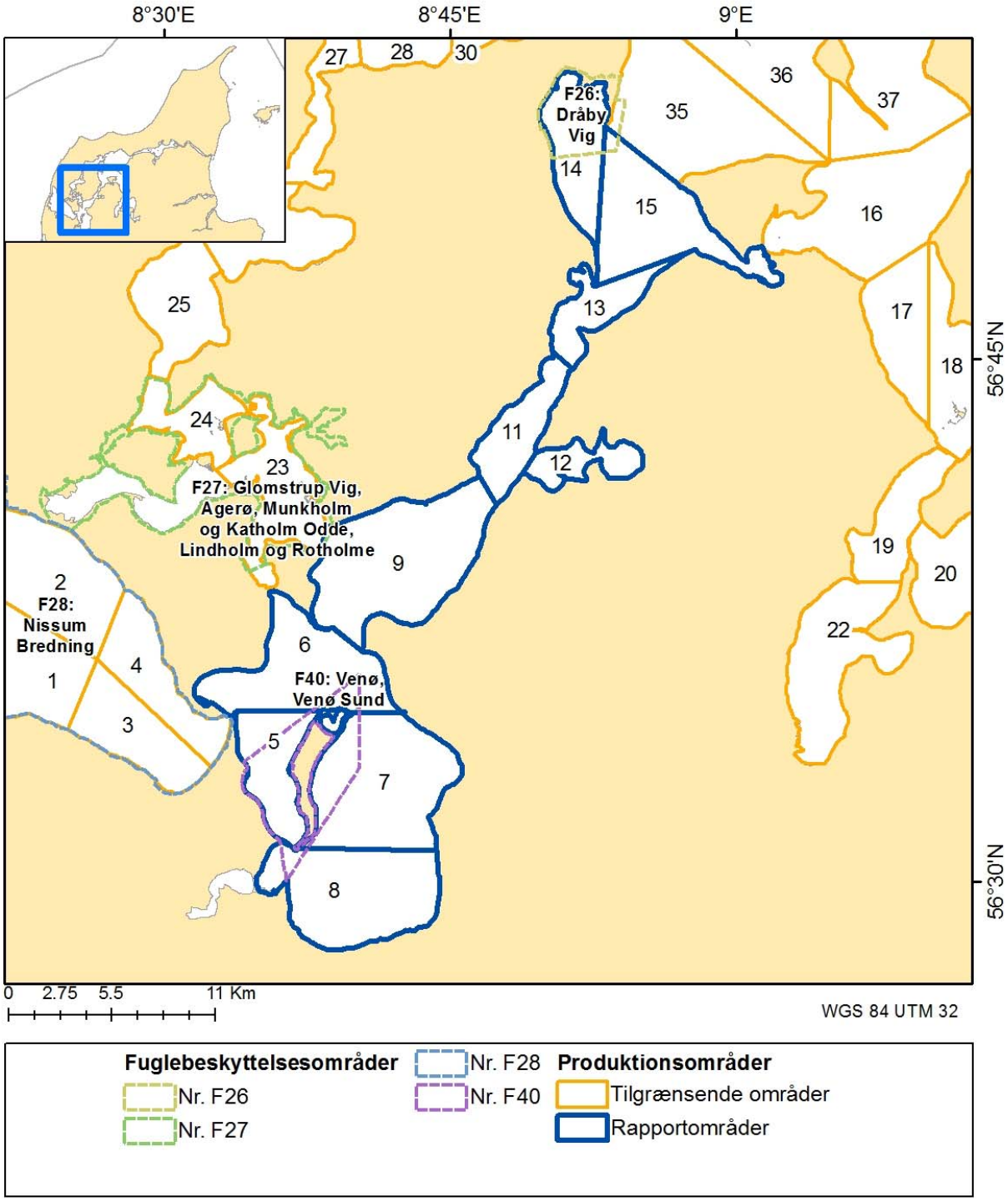
Begge arter er mobile dyr, som kan optræde i det meste af produktionsområderne syd for Mors under deres fouragering; odder dog primært kystnært og nær å-udløb.

6.3.3 Fuglebeskyttelsesområder

Fuglebeskyttelsesområder (betegnet F efterfulgt af et nummer), der overlapper med eller grænser tæt op til produktionsområderne syd for Mors, er F26, F27, F28 og F40 (*figur 6.3.3*). Arterne, der findes i de fire beskyttelsesområder, og som er knyttet til vådområderne, er oplistet i *tabel 6.3.4*. De oplistede arter er omfattet af EU's direktiv om beskyttelse af vilde fugle (EU 2009/147/ EF) artikel 4, stk. 1 og bilag 1.

Tabel 6.3.4. Fuglebeskyttelsesområder, som overlapper med eller grænser op til produktionsområderne syd for Mors. Datakilde er EF_FUGLE_BES_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk). Opdelingen i ynglefugle og trækfugle er fra basisanalyserne (Naturstyrelsen 2014a, Naturstyrelsen 2014b).

Fuglebeskyttelses-område	Navn	Ynglende fugle	Trækfugle	Produktionsområde
F26	Dråby Vig	klyde, havterne	hjejle	P14, P15
F27	Glomstrup Vig, Agerø, Munkholm og Katholm Odde, Lindholm og Rotholme	Klyde, havterne	lysbuget knortegås, toppet skallesluger, hjejle, hvinand	Grænser op til P6, P9
F28	Nissum Bredning	hvinand	toppet skallesluger	Grænser op til P5, P6
F40	Venø og Venø Sund	dværgterne, klyde	lysbuget knortegås, toppet skallesluger, hvinand	P5 P8



Figur 6.3.3. De fire fuglebeskyttelsesområder, som overlapper med eller grænser umiddelbart op til produktionsområderne syd for Mors, er så godt som identiske med Natura 2000 områderne.

6.3.4 Ramsarområder

Naturstyrelsen definerer et Ramsarområde (betegnet R efterfulgt af et nummer) som (www.nst.dk): "Alle danske ramsarområder indgår i netværket af fuglebeskyttelsesområder, og indgår derfor også i Natura 2000. Et ramsarområde er et vådområde af international betydning. Vådområder omfatter strandenge, moser, søer, fjorde og lavvandede havområder med en vanddybde på under 6 meter.

Et vådområde udpeges som ramsarområde, hvis:

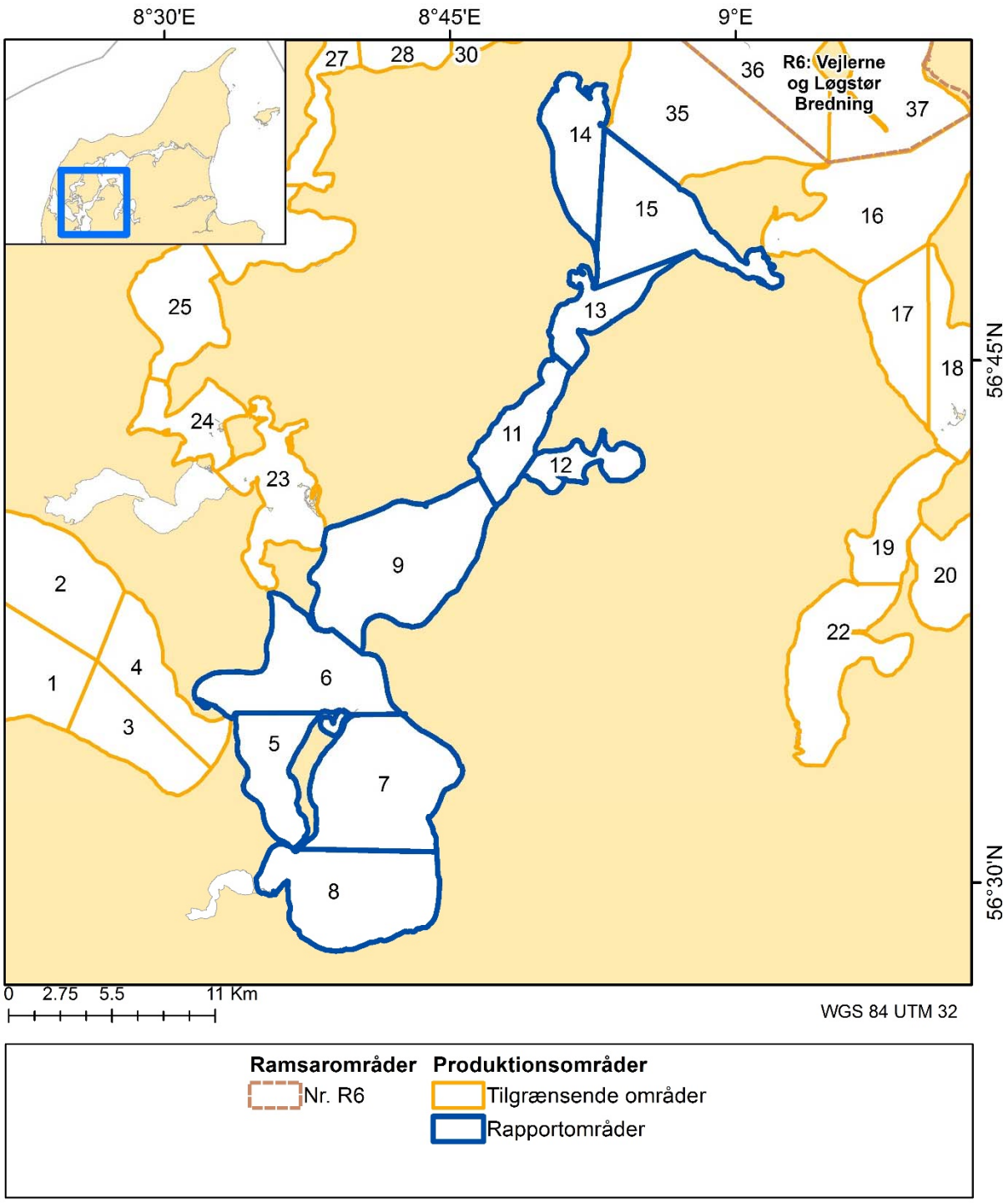
- der i området regelmæssigt opholder sig mindst 20.000 vandfugle

der i området regelmæssigt opholder sig 1 % af en population af en art eller underart af vandfugle".

Tabel 6.3.5 Ramsarområder i relation til produktionsområderne syd for Mors. Datakilde er RAMSAR_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk).

Id	Navn	Produktionsområde
R6	Vejlerne og Løgstør Bredning	Grænser op til P15

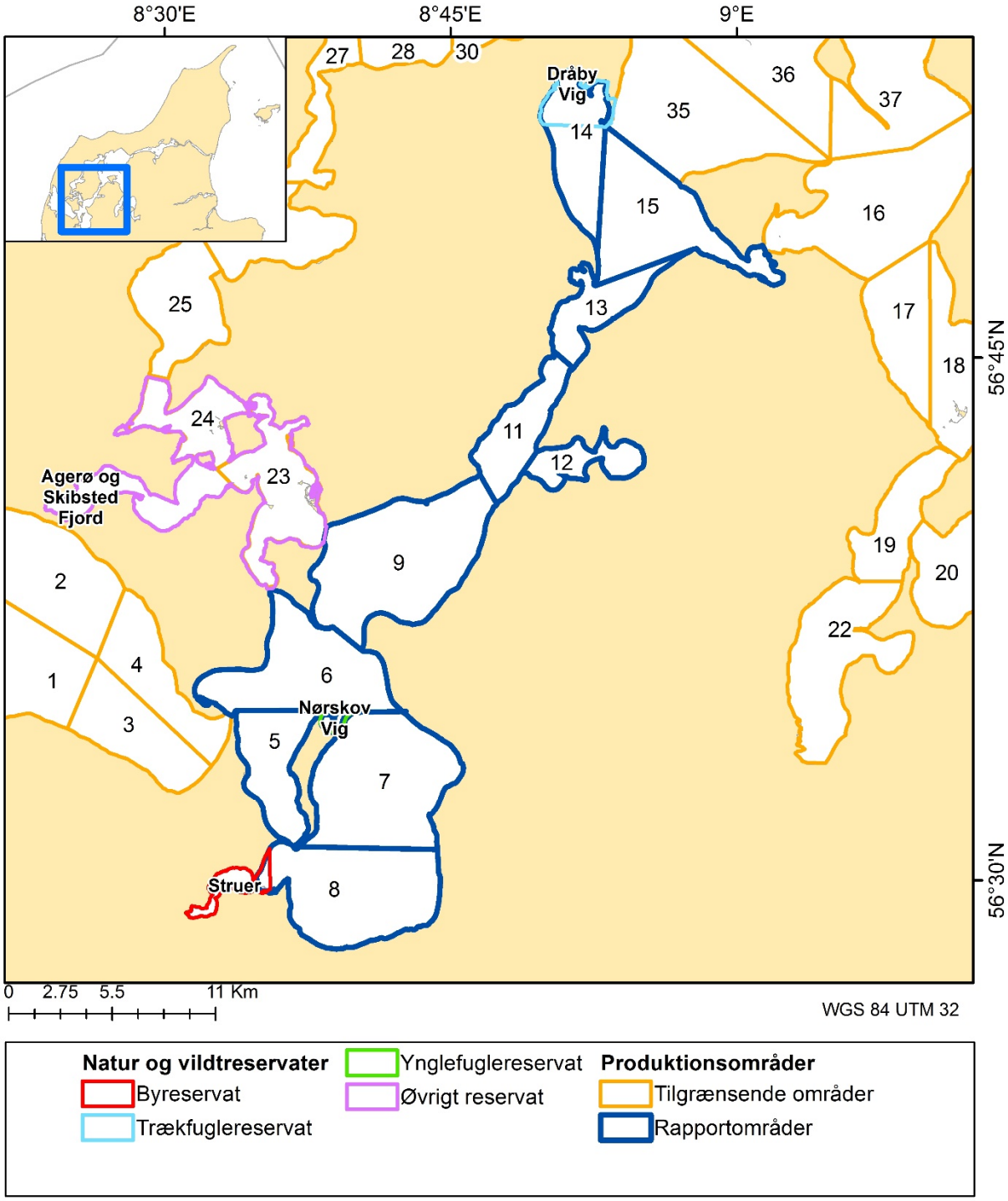
Figur 6.3.4 viser, at der ikke er Ramsarområder inden for produktionsområderne syd for Mors. Det nærmeste Ramsarområde er R6: Vejlerne og Løgstør Bredning, der ligger nord for P15.



Figur 6.3.4. Ramsarområde R6: Vejlerne og Løgstør Bredning ligger nord for produktionsområderne syd for Mors.

6.3.5 Natur- og vildtreservater

Ud over habitat- og Ramsarområder findes der natur- og vildtreservater, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening. Reservaterne er typisk udpeget de steder, hvor der er et større antal fugle eller marine pattedyr end i de omgivende arealer (*tabel 6.3.6* og *figur 6.3.5*). I produktionsområderne syd for Mors findes tre natur- og vildreservater, som direkte overlapper med produktionsområderne og ét i umiddelbar nærhed.



Figur 6.3.5. Natur- og vildtreservater inden for og i umiddelbar nærhed af produktionsområderne syd for Mors.

Der er altså både *trækfugle- og ynglefuglereservater*, et *byreservat* og et reservat af typen *øvrigt reservat*, som ikke er specificeret nærmere. Agerø og Skibsted Fjord er udlagt med særstatus som *naturvidenskabeligt referenceområde* jævnfør Bekendtgørelse nr. 934 (Miljø og Fødevareministeriet 2016d). For alle områderne gælder, at de er vigtige for fugleliv og naturtypeværdier og har forbud og begrænsninger i forhold til færdsel, jagt og sejlads (Bekendtgørelse nr. 942 (Miljø og Fødevareministeriet, 2016c); Bekendtgørelse nr. 14006 (Miljø og Fødevareministeriet, 1987); Bekendtgørelse nr. 60016 (Miljø og Fødevareministeriet, 1998)).

Tabel 6.3.6 Natur- og vildtreservater, som overlapper med eller ligger omkring produktionsområderne syd for Mors. Datakilde er EF_HABITAT_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk).

Type	Navn	Produktionsområde
Trækfuglereservat	Dråby Vig	P14, P15
Ynglefuglereservat	Nørskov Vig	P5, P6, P7
Øvrigt reservat	Agerø og Skibsted Fjord	Grænser op til P6, P9
Byreservat	Struer	P8

6.3.6 Påvirkning fra havpattedyr og fugle

Havpattedyr

Spættet sæl indgår i udpegningsgrundlaget for habitatområde H28, H29 og H55 (H28 ligger i Nissum Bredning, som grænser op til områdets nordlige del). På Bradser Odde, på den nordøstlige spids af Venø (ved Nørskov Vig ynglefuglereservat) har spættet sæl en raste- og ynglekoloni. Der er ved flytællinger i fældeperioden talt op til 120 individer på lokaliteten i årene 2006-2012 (Naturstyrelsen 2014e, s. 15). Gennemgang af natur- og vildtreservater samt basisanalyser har ikke afdækket yderligere lokaliteter med høj forekomst af sæler.

Sælbestandens udvikling

Undersøgelser har vist, at sælbestanden i Limfjordens centrale bredninger er genetisk forskellig fra sælbestanden i Nissum Bredning (Olsen m.fl. 2014). Antallet af spættet sæl i Limfjordens centrale bredninger er mere stabilt end antallet for Danmark som helhed og har siden år 2000 varieret mellem 1.000-1.500 individer (Hansen 2015). Det er dog ikke unormalt med betydelige udsving i sælbestanden på grund af sygdom. Der findes forholdsvis mange sæler i Limfjordens centrale bredninger ved sælreservaterne på Livø Tap, Ejerslev Røn og Blinderøn i Løgstør Bredning (Larsen m.fl. 2017b), nord for produktionsområderne syd for Mors. Det skønnes forsigtigt ud fra ovenstående, at omkring 300-400 individer af spættet sæl ud af Limfjordens samlede bestand på ca. 2.400 vil være jævnligt forekommende syd for Mors.

Tabel 6.3.7. Forekomst af spættet sæl i Danmark, Limfjorden, Bradser Odde og Løgstør Bredning. Data fra Hansen (2015) og Naturstyrelsen 2014e, s. 15.

Danmark	Limfjorden	Bradser Odde flytælling	Løgstør Bredning
Ca. 16.000. Samlet bestand (2014)	Ca. 2.400. Samlet bestand (2014)	Op til 120 individer talt ved flytælling i perioden 2006-2012	Ca. 1.600. Maksimalt antal talt ved flytælling (2014)

Fugle

Fuglelivet syd for Mors omfatter mange forskellige arter af ynglefugle samt trækfugle, som kun optræder periodisk. Optællingerne, som er udført i forbindelse med Natura 2000 basisanalyserne (Naturstyrelsen 2014a, Naturstyrelsen 2014b, Naturstyrelsen 2014c, Naturstyrelsen 2014d, Naturstyrelsen 2014e, Naturstyrelsen 2014f) viser, at trækfugle er den antalsmæssigt mest betydende fuglegruppe. Andefugle (gæs, ænder, svaner) og vadefugle (særligt hjejler) udgør tilsammen titusindvis af individer på årsbasis. Natura 2000 basisanalysen inkluderer kun de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget. Dertil kommer arter, der ikke er en del af udpegningsgrundlaget, men som også opholder sig i området.

Fordelingen af fugle syd for Mors

Fuglelivet er koncentreret omkring strande, strandenge, vådområder og de tilstødende lavvandede marine områder (*figur 6.3.3*). Koncentrationen er højest ved fuglebeskyttelsesområderne F26, F27, F28, F40 og i særdeleshed i Dråby Vig, som også er trækfuglereservat. I muslingeproduktionsområderne syd for Mors forekommer toppet skallesluger og hvinand, som netop fouragerer på de vanddybder, hvor muslingefiskeriet finder sted *(*Naturstyrelsen 2014a; Petersen m.fl. 2010*)*. For begge arter er Venø Bugt en foretrukken lokalitet under isvintre, da strøm fra Oddesund skaber isfrie huller (Naturstyrelsen 2014e).

Der foreligger en vurdering fra tilsvarende vådområde i en mikrobiologisk undersøgelse udført i Nordirland *(*The Food Standards Agency in Northern Ireland 2011*)*. I den nordirske undersøgelse vurderes det, at forurening fra vildtlevende fugle med stor sandsynlighed er ubetydelig sammenlignet med anden udledning fra land. I en gennemgang af britiske sanitary surveys (CEFAS, 2012) er denne vurdering dog ikke accepteret, men i stedet henvises til at fugle udgør kilde, men at data bør baseres på fugletællinger og kendskab fra andre kilder end udpegningsgrundlaget for habitat områder. Vores vurdering for danske forhold er dog, at udpegningsgrundlaget indeholder fugletællinger og andre kilder og derfor er relevante for danske sanitary surveys.

6.3.7 Konklusion

Det er vist, at spættet sæl kan være bærer af *E. coli* optaget fra overfladevand og udløb *(*Greig m.fl. 2014*)*. Spættet sæl forekommer i lavt antal og vurderes til at være en mindre kilde til mikrobiologisk påvirkning i produktionsområderne syd for Mors, men man bør dog have fokus på lokaliteten Bradser Odde, som berører P5, P6 og P7, og hvor den største tæthed af sæler forventes. Omvendt vurderes risikoen for mikrobiologisk forurening fra enkelte sæler, der er på jagt efter føde i området, til at være af mindre betydning.

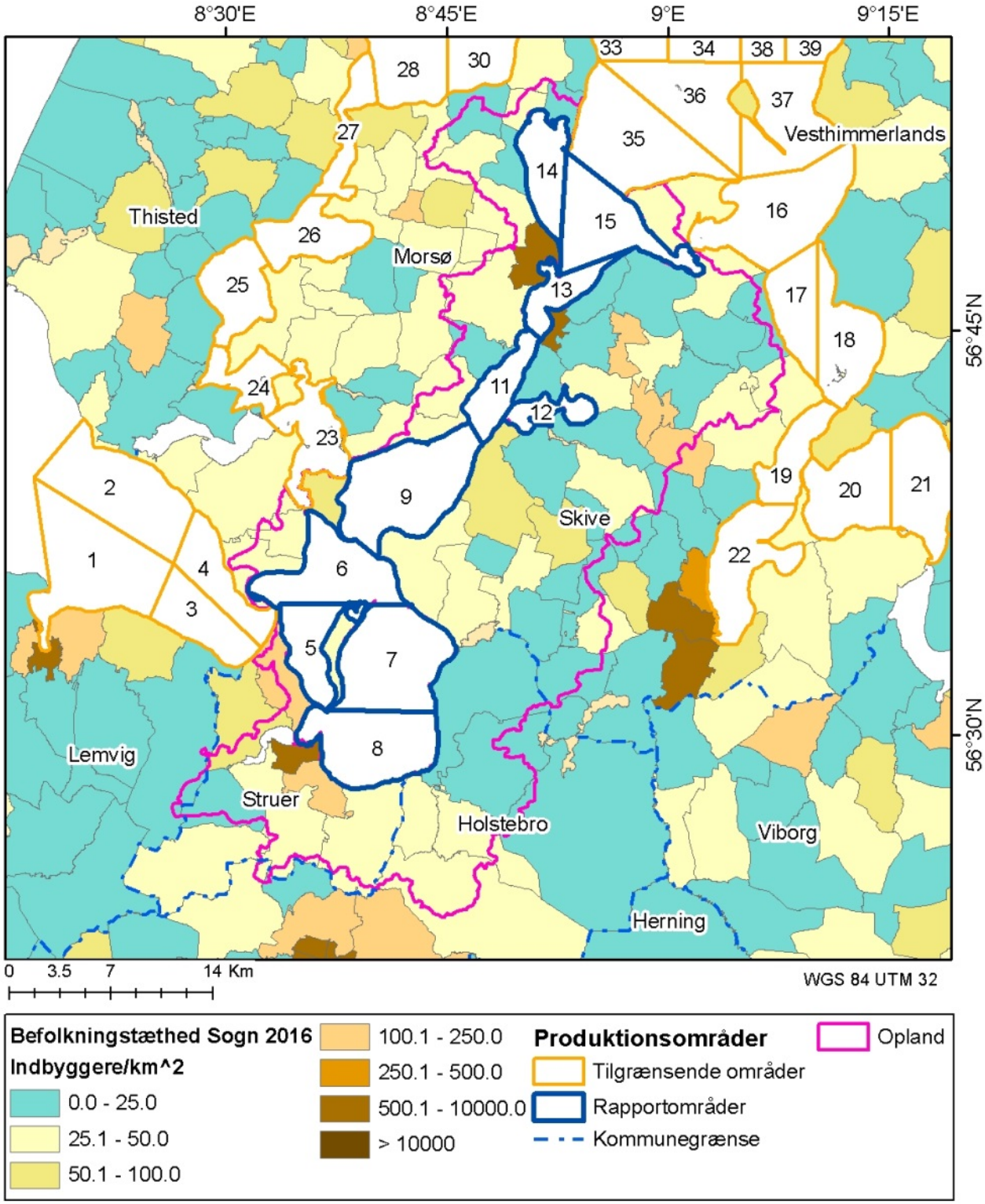
Fuglelivet er antalsmæssigt rigt syd for Mors, og man bør generelt være opmærksom på de dele af muslingeproduktionsområderne, som grænser op til fuglebeskyttelsesområder og trækfuglereservater. Dråby Vig har i perioder en høj koncentration af trækfugle, ligesom også Venø Bugt kan have en høj koncentration af fugle på små isfrie vandområder under vintre med is på fjorden, især ved Nørskov Vig fuglereservatet, i den nordlige del af Venø Sund og Venø Bugt og omkring Struer byreservat.

6.4 Appendiks 4: Befolkningstæthed, erhverv og turisme

Formålet med dette appendiks er at give et overblik over potentielle kilder til mikrobiologisk forurening fra relevant industri og befolkning til produktionsområderne syd for Mors.

Området syd for Mors grænser op til kommunerne Morsø, Skive, Holstebro og Struer. Det er tyndt befolkede kommuner med laveste befolkningstæthed i Morsø Kommune med 58 personer / km^2 og højeste i Struer Kommune med 88 personer / km^2 (*figur 6.4.1*). Befolkningstætheden på landsgennemsnit er 132 personer / km^2 (DAGIREF 2017). De største kystnære byer, der ligger op til produktionsområderne, er Struer med 10.285 indbyggere i oplandet til P8 og Nykøbing Mors med 9.014 indbyggere på den nordlige del af Salling Sund i oplandet til P13 med Glyngøre på den anden side af sundet (Statistikbanken 2015).

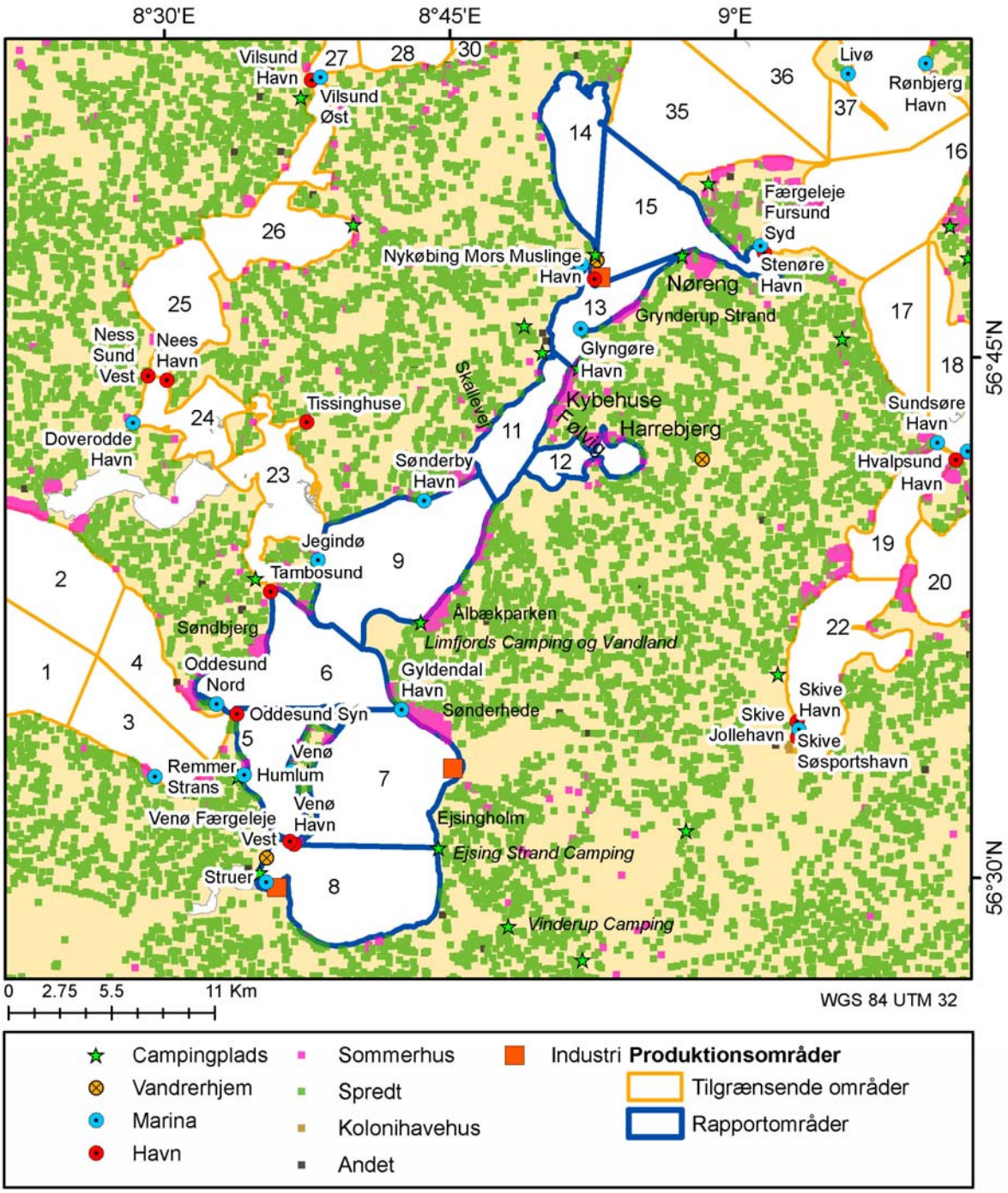
Der ligger tre industrier med særskilt udledning i oplandet til produktionsområderne syd for Mors. De tre industrier er Miljøvaskeplads Struer Havn, som grænser direkte op til P8, Rose Poultry A / S ligger ved P7 og ved P13 Vildsund Blue (Vilsund Muslinge Industri A / S) (kilde: PULS 2014) (*figur 6.4.2*). Fra Miljøvaskeplads Struer Havn er der kun målt kobber, og der forventes ikke mikrobiologisk forurening fra afvaskning af både.



Figur 6.4.1. Befolkningstæthed 2016 (indbyggere/km^2) Kilde: Statistikbanken 2017, DAGIREF 2017.

6.4.1 Sejlads

På intet sted inden for produktionsområder syd for Mors kan et fartøj opholde sig over 12 sømil fra land. Kun ved afstande over 12 sømil fra land er det tilladt at tømme toilettanke til havs. Siden 2005 har lovgivningen pålagt marinaer og havne at have faciliteter til at tømme toilettanke. Tømning af toilettanke i området skal derfor finde sted i en af områdets havne eller marinaer (*figur 6.4.2*).



Figur 6.4.2. Havne og spredt bebyggelse, der kan påvirke produktionsområderne syd for Mors. Navne for havne (hvid kant), sommerhusområder og udvalgte campingpladser (*kursiv*) angivet. Kilde: Kort 10; Vandområdeplaner, Basisanalyse 2015-2021; PULS 2014.

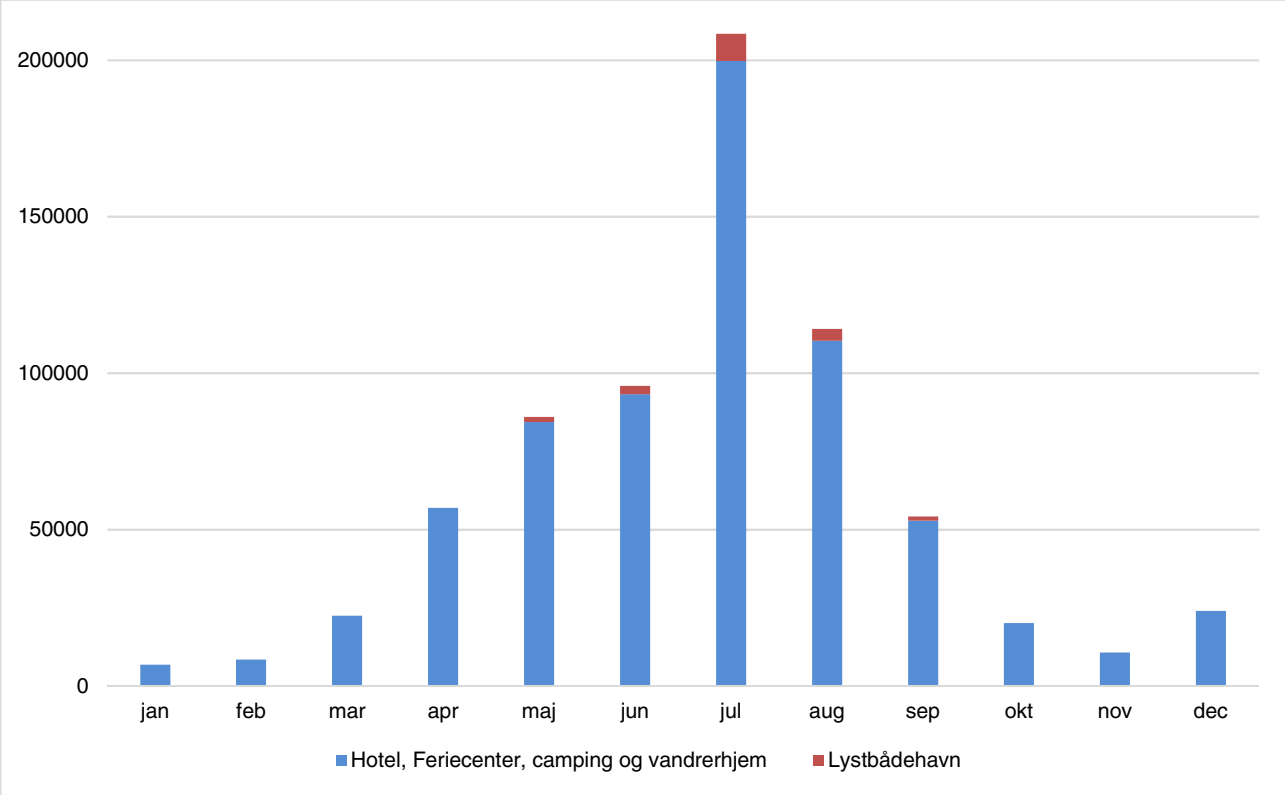
6.4.2 Turisme

Befolkningstallet i området syd for Mors svinger sæsonmæssigt pga. turisme. De tilgrænsende kommuner Morsø, Holstebro, Skive og Struer havde samlet i gennemsnit for årene 2007-2016 429.301 overnatninger[9] (Statistikbanken 2017).

[9] Feriehuse og hoteller med mindre end 40 sengepladser indgår ikke i statistikken. (kilde: Statistikbanken 2015).

Antallet svinger meget i løbet af året og topper i sommermånederne juli og august med hhv. mere end 100.000 og 57.000 (*figur 6.4.3*). Antallet er lavest i januar og februar med mindre end 9.000 overnatninger. Overnatninger i lystbådehavne er kun registreret for maj til september. Samlet udgør overnatninger i lystbådehavne 4 % af overnatningerne i området (*figur 6.4.3*).

Spredt bebyggelse omfatter ca. 6.839 huse og ferieboliger i oplandet til produktionsområderne (*figur 6.4.2*). Denne gruppe betegnes som ukloakerede ejendomme og beskrives som punktkilder, men kan også bidrage med diffus belastning. Sommerhusområderne ligger fordelt på store dele af kysten langs produktionsområderne syd for Mors (*figur 6.4.2*) (kilde PULS 2014).



Figur 6.4.3. Overnatninger på campingpladser, hoteller og feriecentre, vandrerhjem og lystbådehavne for kommunerne Morsø, Holstebro, Skive og Struer i 2007-2016 (kilde: Statistikbanken 2017). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken.

6.4.3 Konklusion

Udledning af toiletindhold til området syd for Mors, enten ved tømning til søs eller fra marinaer eller havne, vil i henhold til gældende lovgivning ikke forekomme, og hovedparten af spildevandet forventes at tilgå tilsluttede rensningsanlæg. Derfor vurderes risikoen for mikrobiel forurening fra marinaer og havne til produktionsområderne syd for Mors som minimal. I områdets havne kan der i perioder forventes mindre spild og lokal forurening, der kan bidrage til forringet hygiejne.

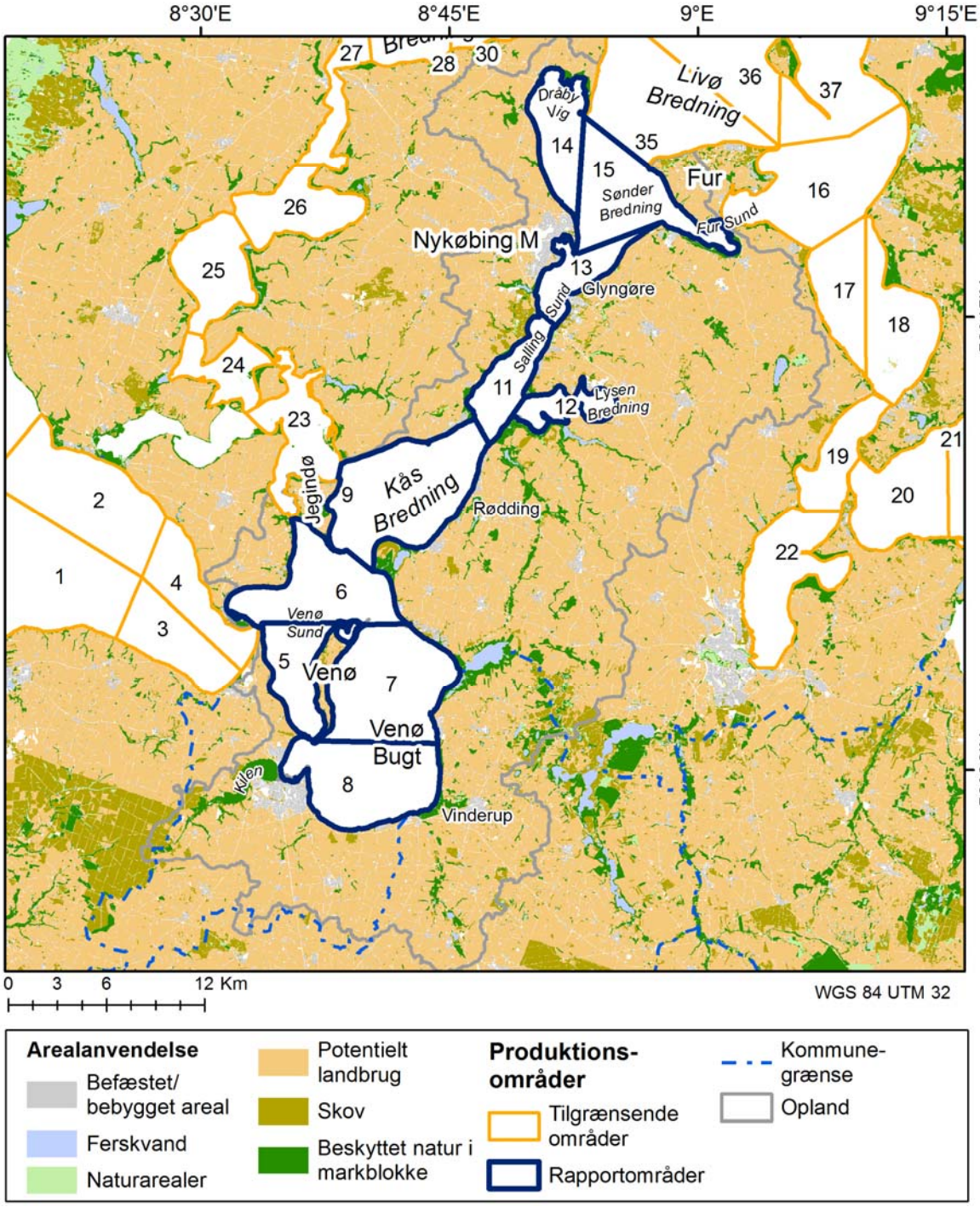
Områdets byer vil typisk være kloakerede og tilsluttet et rensningsanlæg. De største enkeltstående punktkilder forventes derfor at være udledning fra rensningsanlæg (se afsnit 6.6) eller udledning fra de tre registrerede store indu-

strier med direkte udledning, udledning fra sommerhusområder og fra områdets spredte bebyggelse, som ikke nødvendigvis er tilsluttet et rensningsanlæg. De største byer og to industrier med direkte udledning udleder til P8 og P13, mens den tredje industri med direkte udledning ligger i P7.

Den sæsonmæssige befolkningsfordeling topper i sommermånederne, som også typisk er de måneder, hvor der er stor risiko for ekstremnedbør (se afsnit 6.7) og dermed risiko for hændelser med overløb af urenset spildevand (se afsnit 6.6). Risikoen for fanget muslinger m.m. inficerede med *E. coli* reduceres væsentligt da høst er begrænset i sommermånederne.

6.5 Appendiks 5: Arealanvendelse og landbrug

I dette appendiks gives en oversigt over potentiel diffus mikrobiologisk forurening fra marker og særlig landbrugsdrift med punktkildeudledning til området syd for Mors. Der er ikke dambrug oplandet.



Figur 6.5.1. Arealanvendelse i oplandet for området syd for Mors (data fra Naturstyrelsen, 2014a).

Arealanvendelsen i Danmark er inddelt i skov, bebyggelse, veje, søer, vandløb og lysåben natur. De lysåbne naturtyper omfatter bl.a. hede, overdrev, eng, mose, klit og strandeng. Opgørelse af arealanvendelse bygger på forskellige statistikker og geografiske kortlægninger, herunder flyfotos. Hovedparten

af det danske landareal bruges til landbrug (62 %), efterfulgt af skov (12 %), bebyggelse og veje (10 %), lysåben natur (9 %) samt søer og vandløb (2 %).

Arealanvendelsen i oplandet til området syd for Mors (*figur 6.5.1*) domineres af landbrugsdrift.

Dyrehold

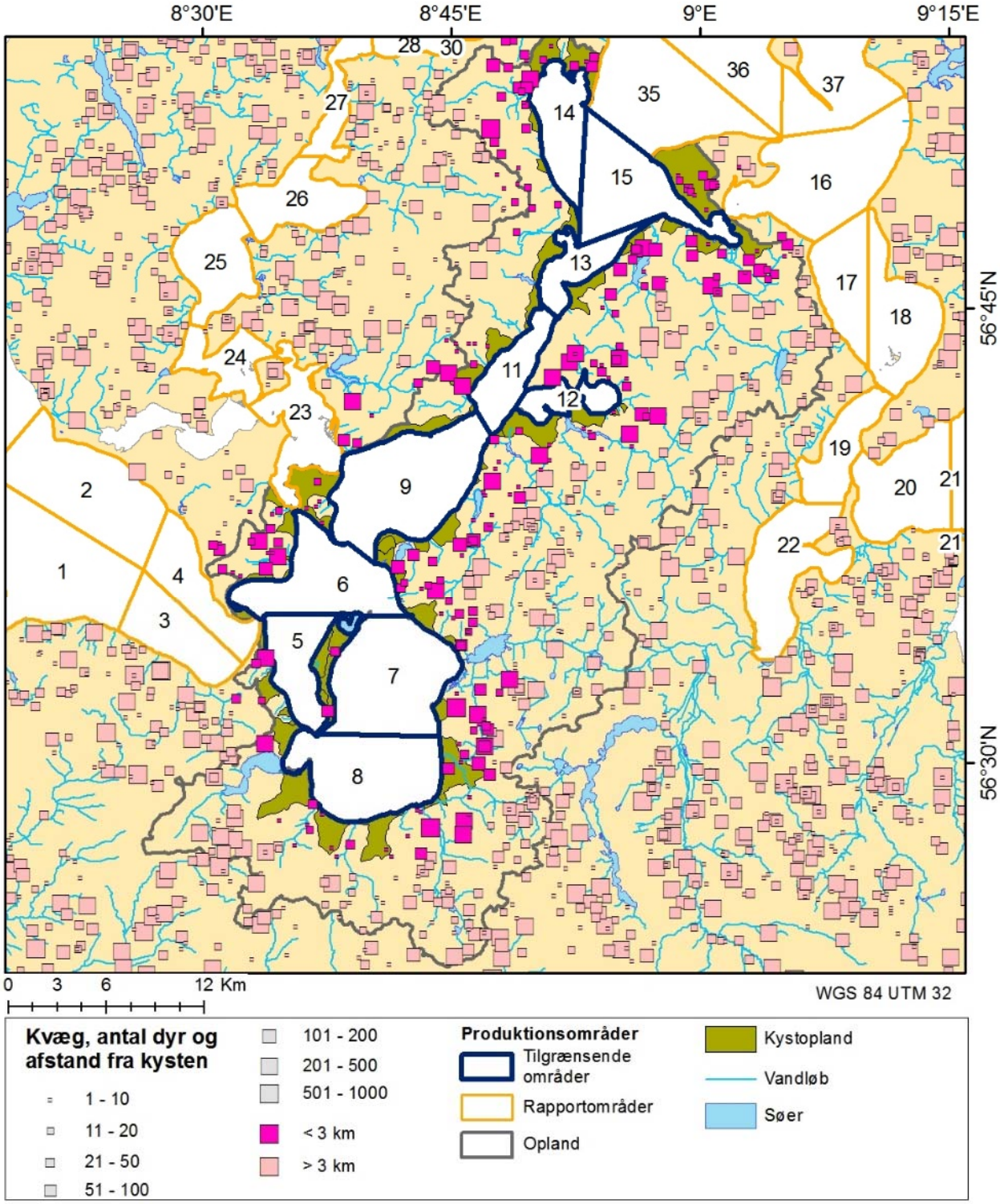
Kvæg og svin er de mest betydningsfulde husdyr i Danmark. De fire kommuner har en kvægtæthed mellem 42 (Morsø) og 51 (Holstebro) kvæg pr. km^2. (Statistikbanken 2010).

Placering og størrelsen af landbrugsejendomme med kvægbesætninger viser, at der er mange større kvægbedrifter tæt på kysten. Kvægbedrifterne er forholdsvis jævnt fordelt i oplandet. Den laveste tæthed findes nær de to store byer Struer (P8) og Nykøbing Mors (P13) (*figur 6.5.3*).

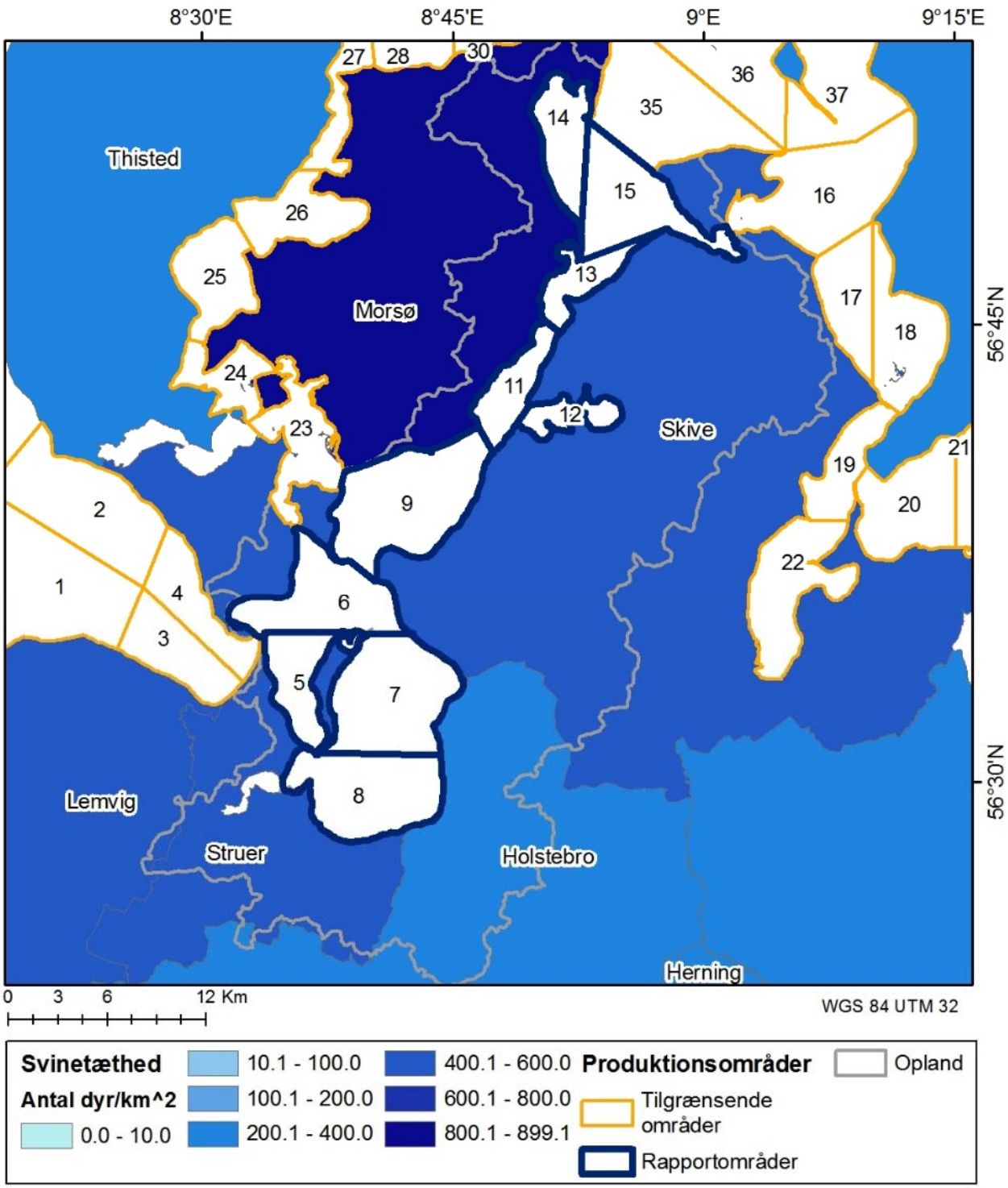
Der er i *figur 6.5.3* skelnet mellem kvægbedrifter, der er placeret under 3 km fra kysten og øvrige bedrifter, da bedrifter placeret mindre end 3 km fra kysten vurderes at udgøre den største risiko i forhold til mikrobiologisk forurening.

Morsø er den kommune, der har den højeste svinetæthed med 899 svin / km^2 og Holstebro har den laveste tæthed på 225 svin / km^2. I de øvrige to kommuner er tætheden mellem 501 og 554 svin / km^2 (Statistikbanken 2010, *figur 6.5.4*).

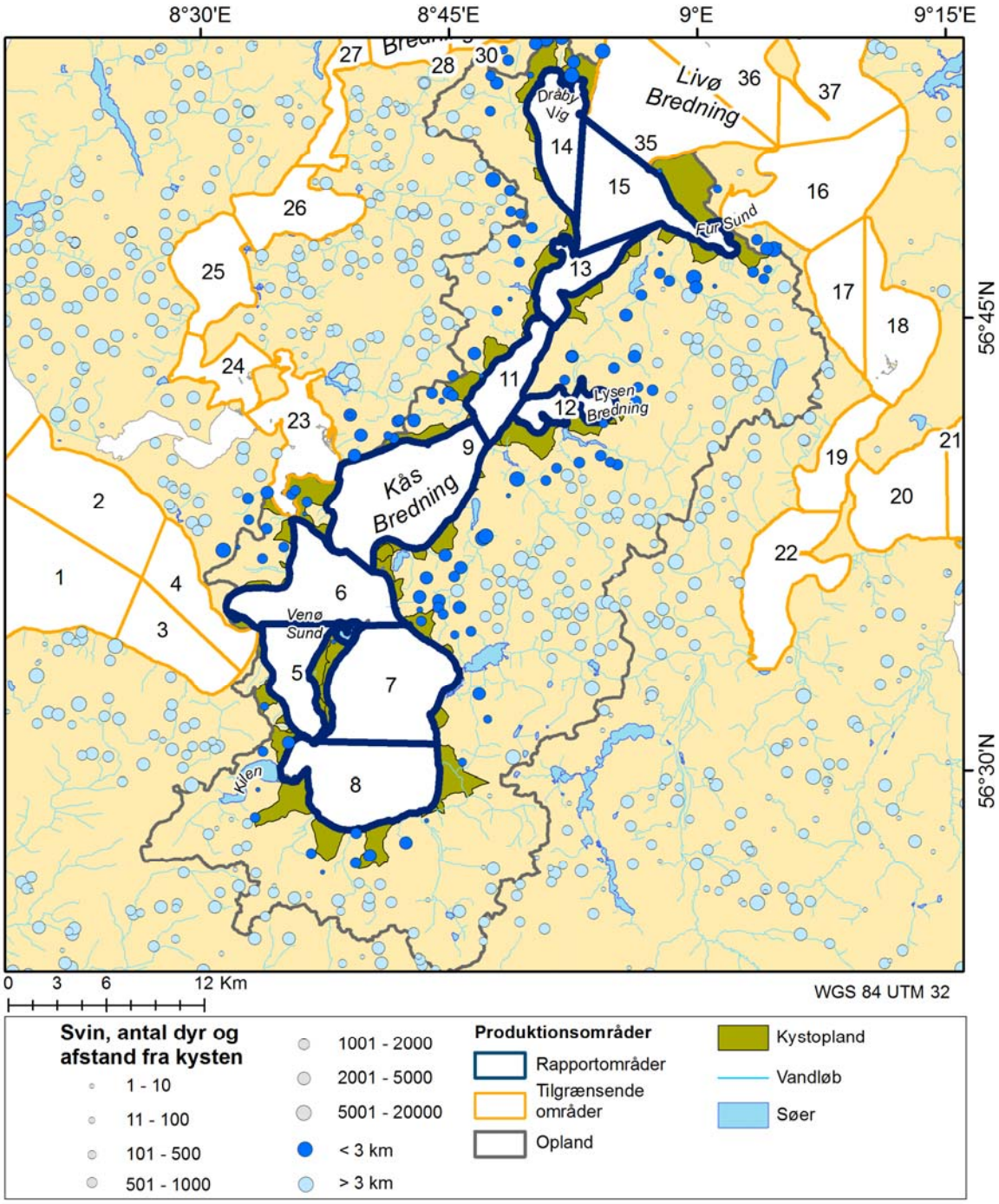
Placering og størrelsen af landbrugsejendomme med svinebesætninger viser, at der er en del store svinefarme mindre end 3 km fra kysten i oplandet til alle produktionsområder i området syd for Mors. Venø Bugt har de færreste svinebedrifter tæt på kysten, så her forventes svin ikke at bidrage væsentligt til den mikrobiologiske forurening. Udbringning af gylle formodes fortrinsvis at ske på marker tæt på svinefarmene for at minimere transportudgifterne, men der forligger ikke data for hvilke marker, der modtager mest gylle. (Miljø- og Fødevareministeriet 2015b).



Figur 6.5.2. Størrelsen af bedrifter med kvæg i området omkring Venø Bugt, Kås Bredning og Salling Sund fordelt på antal dyr. Bedrifter tættere på kystoplandet end 3 km er fremhævet (CHR, 2017).

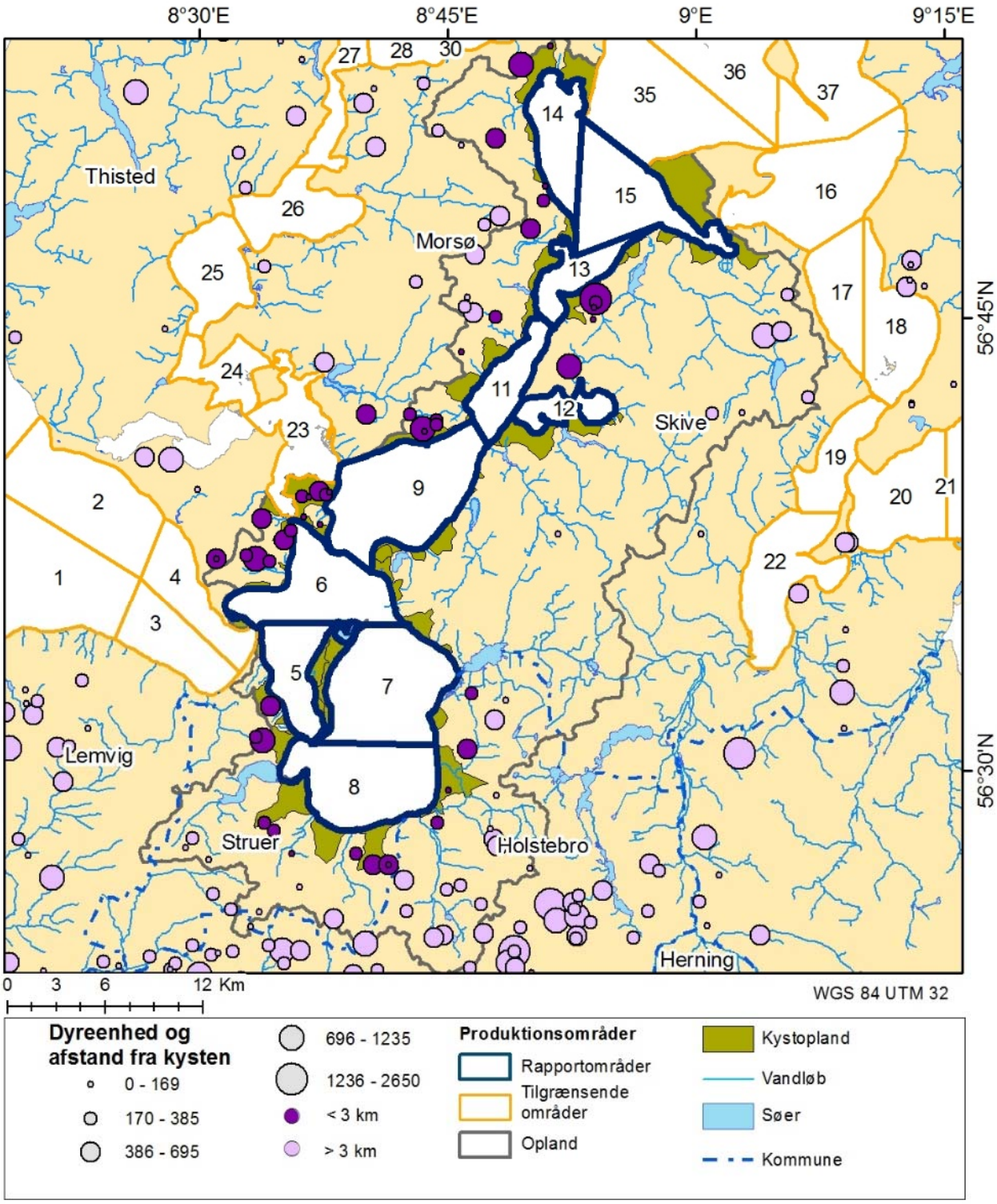


Figur 6.5.3. Tætheden af svin i kommunerne omkring området syd for Mors, fordelt på antal svin/km^2 (Statistikbanken 2010).



Figur 6.5.4. Størrelsen af bedrifter med svin i området omkring Venø Bugt, Kås Bredning og Salling Sund fordelt på antal dyr. Bedrifter tættere på kystoplandet end 3 km er fremhævet (CHR 2017).

Der ligger en del pelsdyrfarme i oplandet til området syd for Mors. Skive Kommune har den laveste tæthed af pelsdyrfarme, men til gengæld ligger her nogle store farme mindre end 3 km fra kysten (*figur 6.5.5*). Minkfarme er dominerende, men der forekommer også chinchillafarme. Størrelsen er derfor omregnet til 'dyreenheder', hvor 1 dyreenhed svarer til antallet af pelsdyr (29), der producerer ligeså meget gødning som ca. 1 ko eller 100 kg N. Tallene bliver opdateret jævnligt og den brugte faktor stammer fra afsnit H i husdyrbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2015a).



Figur 6.5.5. Størrelsen af pelsdyrfarme i området syd for Mors (CHR register, Fødevarestyrelsen, juli 2016) omregnet til dyreenheder (29 dyr pr. dyreenhed).

6.5.1 Husdyrgødning

Der er en vis sandsynlighed for, at husdyrgødning indeholder patogene bakterier og virus såsom *E. coli*, *Salmonella*, *Campylobacter* eller rotavirus og hepatitis E virus (Krog m.fl. 2014), som efter udbringning på dyrkningsarealer vil kunne overleve i kortere eller længere tid i jordmiljøet. Der er derfor en øget risiko for, at bakterier og virus kan blive skyllet ud i dræn, vandløb, søer og hav ved kraftig afstrømning fra arealer med nyligt tilført husdyrgødning.

Risikoen for at den medfølgende mikrobiologiske forurening giver påvirker muslinger m.m., afhænger af afstanden til kysten samt hårdførheden af de pågældende bakterier og virus. Med landets højeste svinetæthed på Mors er især området ved Kås Bredning, Salling Sund, Dråby Vig og Sønder Bredning potentielt udsat for mikrobiologisk forurening fra svin.

Udbringning af husdyrgødning reguleres af husdyrgødningsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2015a), som forbyder udbringning af gødning mellem 15. november og 1. februar, for marker med flerårige afgrøder dog mellem 1. oktober og 1. marts. Desuden er der begrænsning på udbringningen af gylle i perioden fra høst (dog senest 1. oktober) til 15. november afhængig af afgrødetypen. Afhængig af nedbørsmængden, målt i forhold til DMI's klimanormal for uge 28-38 (se appendiks 7 / afsnit 6.7), kan der udbringes ekstra gylle inden for perioden, hvis det har regnet mere end klimanormalen. Husdyrgødningen skal for de fleste afgrøders vedkommende nedfældes direkte i jorden, men for ikke-opdyrkede marker senest 6 timer efter udbringning.

Gyllen indgår i gødningsplanerne for markerne, så der kan maksimalt spredes gylle svarende til den mængde kvælstof, som afgrøden kræver. Ved udbringningen nedfældes gyllen i jorden ved hjælp af slanger for at minimere tabet af kvælstof til omgivelserne. Der må udbringes gødning svarende til 1,4 dyreenheder pr. ha pr. planperiode (1. august til 31. juli) (dog for op til 1,7 for blandede besætninger uden svin og 2,3 for hovedsageligt kvægbesætninger). Anvendelsen af gødning er baseret på kvælstofindholdet, og § 33 i husdyrgødningsbekendtgørelsen anviser regler for landbrugsbedrifter, der har større mængde husdyrgødning, end de har marker til, som sikrer, at gyllen anvendes til andre formål (fx gasproduktion).

Da husdyrgødning ifølge husdyrgødningsbekendtgørelsen kun må udbringes i perioden februar og frem til høst i november, og da ekstreme regnhændelser primært forekommer i denne periode, er der en risiko for mikrobiologisk forurening i forbindelse med ekstreme regnhændelser eller meget regnfulde år.

6.5.2 Konklusion

Mors har den største svinetæthed i Danmark, og generelt ligger der mange kystnære svinebedrifter ved Kås Bredning og Salling Sund, dvs. oplandet til P9 og P11. I oplandet til Venø Bugt ligger der mange pelsdyrbedrifter. Kystnære kvægbedrifter er relativt jævnt fordelt i oplandet til alle produktionsområder. Risikoen for mikrobiologisk forurening fra husdyrgødning er derfor til stede i alle produktionsområder i området syd for Mors.

Kvæg- og svineproduktion udgør den mest intensive dyrproduktion i området. Begge produktionsformer forøger risikoen for direkte udledning til produktionsområderne og udledninger via vandløb, som kan transportere mikrobiologisk forurening. Risiciene er størst imellem 1. februar og 15. november i forbindelse med regnhændelser.

Selvom kvægproduktionen er nogenlunde konstant mellem kommunerne er der en lidt større koncentration af større kvægbrug indenfor 3 km fra kysten i 6 af produktionsområderne: Ved det nordvestlige hjørne af P13 og hele vejen rundt om P12, den østlige side af P7 og sydøst for P8. Endelig er der en række mindre kvægbrug på den østlige side af P6. for områderne P9 – P11 er der ikke flere større kvægbrug indenfor 3 km fra kysten.

For pelsdyrfarme er der specielt en stor farm tæt på kysten øst for P13, og flere mindre pelsdyrfarme indenfor 3 km fra kysten vest for P9 og P6. I resten af oplandet er det mindre pelsdyrfarme der ligger indenfor 3 km zonen, eller de ligger tættere på de 3 km end kysten, og vurderes derfor ikke at udgøre en særlig trussel.

6.6 Appendiks 6: Spildevand

I dette appendiks gives en oversigt over spildevandsrenseanlæg, industri og spredt bebyggelse, der er placeret i oplandet til området syd for Mors. På basis af den forventede udledning af urenset spildevand (baseret på tal fra 2014, se *tabel 6.6.1*) til området er der foretaget en vurdering af risikoen for mikrobiologisk forurening fra spildevand inden for de enkelte produktionsområder i området syd for Mors.

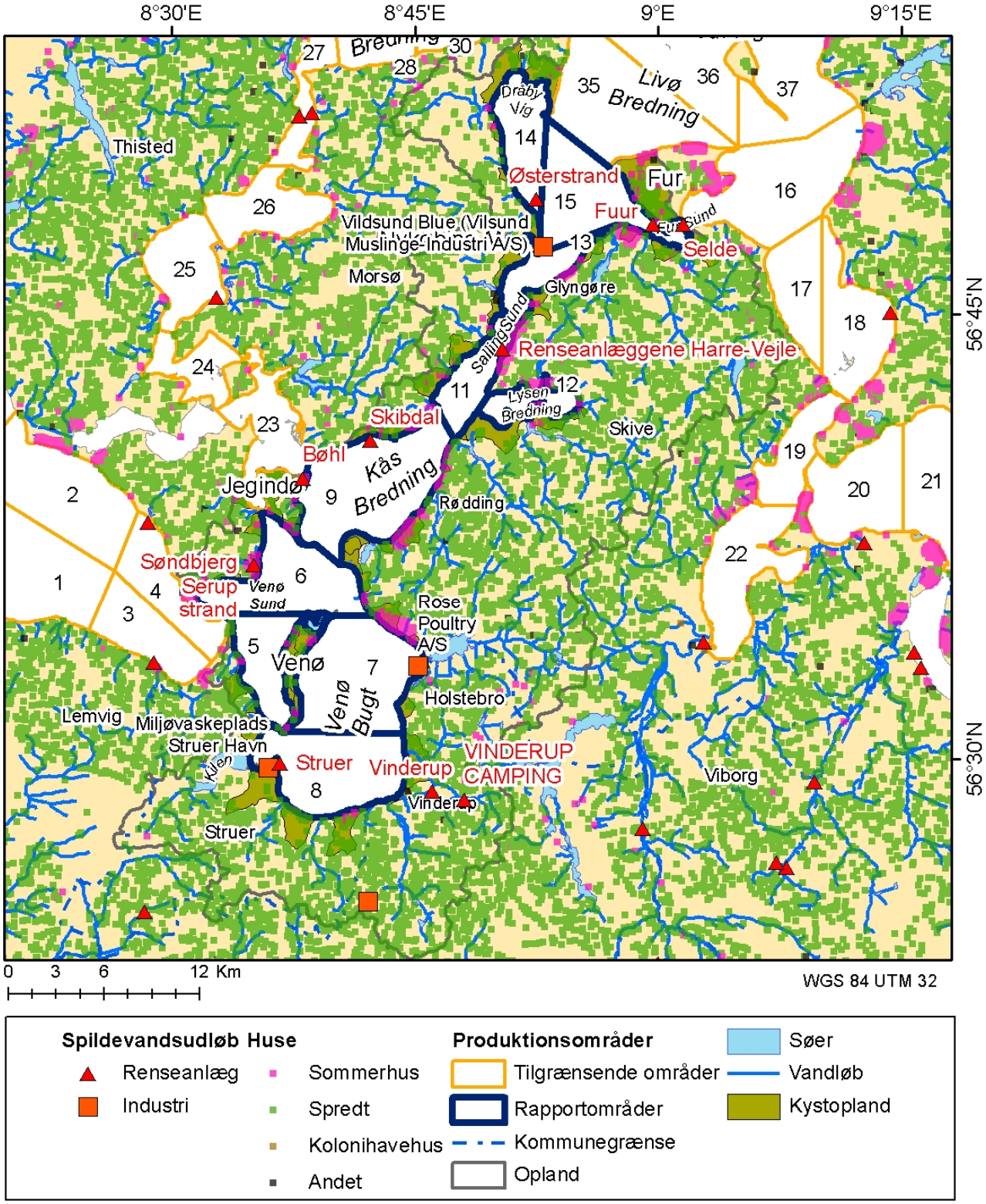
6.6.1 Renseanlæg og industriel udledning

Vandmiljøplan I medførte i årene 1987 til 2004, at behandlingen af byspildevand gennemgik betydelige forbedringer inden for tilslutningsgrad og rensningsteknologi. Resultatet var, at hovedparten af alt spildevand fra kloakerede ejendomme, industri o.l. (93,2 %) i Danmark i 2015 blev behandlet på avancerede rensningsanlæg (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017). Et avanceret rensningsanlæg omfatter både mekanisk og biologisk rensning efterfulgt af behandling i nitrifikations-/denitrifikationsanlæg. Det skal bemærkes, at behandling af spildevand i et avanceret rensningsanlæg ikke nødvendigvis reducerer forekomsten af mikrobiologisk forurening. For de resterende 6,8 % af spildevandet bliver 4,5 % renset mekanisk og biologisk, mens 2,2 % renses mekanisk og enten kemisk eller biologisk. Det tilsigtes således, at intet kloakvand ledes urenset ud i Danmark (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017).

Der var i 2015 311.00 ejendomme i Danmark, der ikke var tilsluttet kloakledning og derfor ikke var tilsluttet et renseanlæg. Hovedparten af disse ejendomme var helårsbeboelser (64 %), 33 % var sommerhuse og 3% var kolonihaver og andet (se *afsnit 6.6.2*) (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017). Heraf lå der tæt på kysten i området syd for Mors 4.600 ejendomme, der ikke var kloakerede.

Seks spildevandsrensningsanlæg har direkte udløb til området syd for Mors. De tre største anlæg er Struer (til P8), Østerstrand nord for Nykøbing Mors (til P14) og renseanlæggene Harre-Vejle (til P11) (*figur 6.6.1*; *tabel 6.6.1*).

Derudover ligger Vinderup (>1.000.000m^3/år) og Vinderup Camping henholdsvis ca. 5 og 2 km fra kysten, begge med udløb til P8 via vandløb. To mindre renseanlæg har udløb ved P9: Skibdal direkte til P9, og Bøhl har udløb i til P23, ca 500 m fra produktionsområde P9. Endelig er der Søndbjerg-Serup Strand renseanlægget, der har en lille udledning via Serup Å 300 m fra P6 (*tabel 6.6.1*).



Figur 6.6.1. Oversigtskort over renseanlæg, spredt bebyggelse ("andet" dækker over fritidshjem, forsamlingshuse o.l.) og industri i kommuner omkring produktionsområder syd for Mors. (PULS 2014).

Tabel 6.6.1. Data for rensningsanlæg i kommuner omkring området syd for Mors (PULS 2014; Miljø- og Fødevareministeriet 2015b).

Kommune	Navn	Type*	Godkendt PE**	Udledt renset spildevand 1.000 m³/år (2012-2014)	Recipient (produktionsområde)
Holstebro	Vinderup	MBNDK	15.000	1.088	Skærbæk Å, > 2 km til P8
Holstebro	Vinderup Camping	M	30	3	Landting Å, ca. 5 km til P8
Struer	Struer	MBNDK	60.000	1.648	P8
Struer	Bøhl	BS	150	16	P23, 500 m fra P9
Struer	Søndbjerg-Serup Strand	BS	680	74	Serup Å, 300 m fra P6
Struer	Bredalsvig Camping	MB	100	(lukket i 2015)	P5
Morsø	Østerstrand	MBNDK	125.000	2.216	P14
Morsø	Skibdal	MBNDK	2.800	78	P9
Skive	Renseanlæggene Harre-Vejle	MBNDK	17.800	1118	P11
Skive	Fuur	MBNDK	1.500	142	P15
Skive	Selde	MBNDK	1.500	164	P15

* Forklaring: M mekanisk, B biologisk, N nitrifikation, D denitrifikation, K kemisk rensning, L lagune filtrering, BS biologisk sandfiltre, RZ rodzone.

** PE personækvivalenter[10].

Der foreligger tre industrier med særskilt udledning i området. Fra Miljøvaskeplads Struer Havn, som grænser direkte til P8, er der kun målt kobber, Rose Poultry A/S ligger ved P7 og ved P13 Vildsund Blue (Vilsund Muslinge Industri A/S) (PULS udtræk for 2014) (*figur 6.6.1*). Det forvent ikke at Vildsund Blue bidrager med fækal forurening og bidraget fra Rose Pouletry kan have et stort bidrag af organisk materiale, fra eksempelvis rengøring af virksomhedens produktionsanlæg. Men det vurderes ligeledes at det samlede bidrag fra fækal forurening herfra er minimalt.

Tabel 6.6.2. Data for industriudledning i kommuner omkring området syd for Mors (PULS 2014).

Kommune	Navn	Udledt spildevand m³/år (2014)	Recipient (produktionsområde)
Struer	Miljøvaskeplads Struer Havn	87 Kommentar: kun målt kobber	P8
Holstebro	Rose Poultry A/S	355.774	P7
Morsø	Vildsund Blue (Vilsund Muslinge Industri A/S)	5.043.900	P15

6.6.2 Huse uden tilslutning til renseanlæg

I området syd for Mors (op til 3 km fra kysten) er der 4.667 huse, som ikke er koblet til et renseanlæg. Husene inddeles i sommerhuse, spredt bebyggelse som landbrugsejendomme og enkeltstående huse. I området syd for Mors er husene uden kobling til renseanlæg næsten lige fordelt mellem disse to kategorier. Derover er der en 'andet' kategori, som er udefineret (mindre end 1 % af husene). Der er meget stor forskel på antallet af ukloakerede huse i de enkelte kommuner i området syd for Mors. Af de 4.667 ejendomme ligger 60 % i Skive Kommune fulgt af Struer med ca. 22 %, 12 % i Mors og 6 % i Holstebro

[10] En personækvivalent er 200 l spildevand pr. dag eller 60 g BOD/dag (biokemisk iltforbrug). Dette svarer omtrent til, hvad en voksen person bidrager med pr. dag, hvilket kaldes personbidraget. Personbidraget varierer fra sted til sted og fra land til land og kan være større eller mindre end måleenheden personækvivalent. I Danmark regner man ofte med et årligt personbidrag på 21,6 kg BOD pr. person. For kvælstof og fosfor er de danske tal for det årlige personbidrag 4,4 kg kvælstof og 1 kg fosfor. Fosforbidraget er blevet kraftigt mindsket efter indførelse af fosfatfri vaskemidler (Efter *Gyldendal Store Danske*)

(*figur 6.6.1*). For Skive Kommune dominerer sommerhuse, hvorimod det er 'spredt bebyggelse' i Mors og Holstebro Kommune. I forhold til renseanlæggene udgør de ukloakerede huse en mindre andel (7576 PE) af det samlede udledte spildevand opgjort i personækvivalenter (PE) på ~225.000, hvis ukloakerede huse sættes til 2,5 personækvivalent i gennemsnit pr. år, sommerhuse og kolonihavehuse til 0.5 PE og andet til 20 PE.

Der er ingen direkte udledninger fra spredt bebyggelse til havområder (Naturstyrelsen 2015a), men der er registreret spildevands udledninger via vandløb og søer til havet. I nogle sommerhusområder omkring Struer står grundvandet over 1,75 m dybde, så siveslanger i frostfri dybde har under 1 m til grundvandet, og kan dermed bidrage til forurening til havet via kystvandet (Struer kommune, 2015).

Tabel 6.6.3. Antal af huse, der ikke er tilsluttet renseanlæg i kommunerne omkring området syd for Mors (PULS 2014).

Kommune	Andet	Sommerhuse	Spredt bebyggelse	Sum
Holstebro	2	5	258	265
Mors	10 (inkl. 7 kolonihavehus)	166	398	574
Skive	2	1528	1.278	2.808
Struer	5	515	500	1.020
I alt	19	2.214	2.434	4.667

Sommerhusområderne ligger typisk tæt ved kysten. Størstedelen af sommerhusområderne har egne sivebrønde der kun modtager vand fra toilet- og køkkenafløb, og få ligger direkte ned til kysten, så bidraget fra sommerhusområderne vurderes generelt at være lille. De er jævnt fordelt i området syd for Mors, men de fleste ligger i Skive Kommune fra midten af P7 helt op til Fur og grænser dermed til P6, P7, P9, P11-P13, P15. De andre kommuner bidrager mest med sommerhuse til P6 (Struer) og P9 (Morsø) (*figur 6.6.1*).

6.6.3 Regnbetinget udløb

På grund af generelt stigende nedbørsmængder og ved kraftig regn er der risiko for overløb af urenset spildevand fra renseanlæg til deres recipienter (vandløb eller havet), (se *appendiks 7*). Kommunerne er derfor i gang med at lave klimaplaner[11], som skal sikre færrest mulige overløb i fremtidens klima.

Ud fra data for bakterieindhold i vand fra renseanlæg, henfaldstider og transporthastighed af mikrobiologisk forurening i vand er det muligt at estimere, om et vandområde er påvirket af overløb fra renseanlæg (Erichsen m.fl. 2006). Eksempelvis estimerede Erichsen m.fl. (2006) niveauet af *E. coli* ved forskellige regnhændelser for en udledning til Giber Å (åløb syd for Aarhus) som funktion af tiden efter regnhændelsen. Tilsvarende modeller blev anvendt for overløb til Knebel Vig som et modeleksempel på en lukket fjord med salinitet på 15[12], 20 grader varmt vand og 5 meters sigtdybde.

Der er testet 3 modeller (*tabel 6.6.4*), og forudsigelsen af den mikrobiologiske forurening er meget varierende efter modelvalg. Modellerne forudsiger, at hvis der ikke tages hensyn til både fortynding og henfald, kommer niveauet

[11] www.klimatilpasning.dk

[12] Salinitet bestemmes som elektrisk ledningsevne og omregnes derefter til salinitet. Derfor er det besluttet, at enheden er dimensionsløs (UNESCO 1985). Det skal bemærkes, at en salinitet på 15 eksempelvis svarer til en tilnærmet saltholdighed på 15 ‰.

af den mikrobiologiske forurening ikke på et acceptabelt niveau før flere dage efter udledningen. Hvis beregningerne inkluderede en model for fortynding og henfald, estimerede modellen, at et acceptabelt niveau, jf. *tabel 7.6.4,* nås efter ~ 20 timer. Anvendes en dynamisk model, der yderligere inkluderer vandbevægelser, reduceres tiden til et acceptabelt niveau med hhv. 3 timer (Giber Å) og 12 timer (Knebel Vig). Modellerne er områdespecifikke men peger på, at forurening fra relativt korte overløb kan resultere i mikrobiologisk forurening af en varighed på flere dage.

Tabel 6.6.4. Forudsigelser med modeller til beregning af tiden for henfald og fortynding af en mikrobiologisk forurening fra 5 timers overløb fra renseanlæg med 9.000.000 *E. coli*/100 ml til 500 *E. coli*/100 ml (EU's blå flags kriterium). (Erichsen m.fl. 2006).

Eksempel område	Udledningspunkt	Henfald alene geometrisk model	Fortynding og henfald, geometrisk model	Fortynding og henfald, Dynamisk model
Giber Å	6-8 timer	>> 48 timer	19 timer	16 timer
Knebel Vig	6-8 timer	-	24 timer	8 timer

Der var i 2014 registreret 19.183 regnbetingede udledninger fra overløbsbygværker og separat kloakerede områder (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017) i hele Danmark. Dette tal er baseret på en teoretisk beregning med baggrund i data fra de kommunale spildevandsplaner og fra PULS databasen.

Data fra PULS databasen fra 2014 (PULS, 2014) er trukket til at beregne antallet af regnbetingede udledninger i området syd for Mors, efter samme metode, som anvendes af Naturstyrelsen (Miljø- og Fødeministeriet, 2017). Beregningen vist 244 regnbetingede udledninger. De fleste udledninger (78 %) var fra separat regnvand (regnvand fra overflader, ikke blandet med kloakvand, se *tabel 6.6.5*), 14 % fra overløbsbygværker (regnvand fra overflader blandet med kloakvand). De sidste 8 % var fra udløb, som har tilkoblet spare- eller forsinkelsesbassin, der kan tilbageholde regnvand fra kraftige regnskyl (en "puls") op til en vis størrelse, men ved nedbør større end bassinets kapacitet vil der stadig ske overløb af kloakvand. Risikoen er således mindre og forekommer kun ved ekstremregn ud over anlæggets dimensionering.

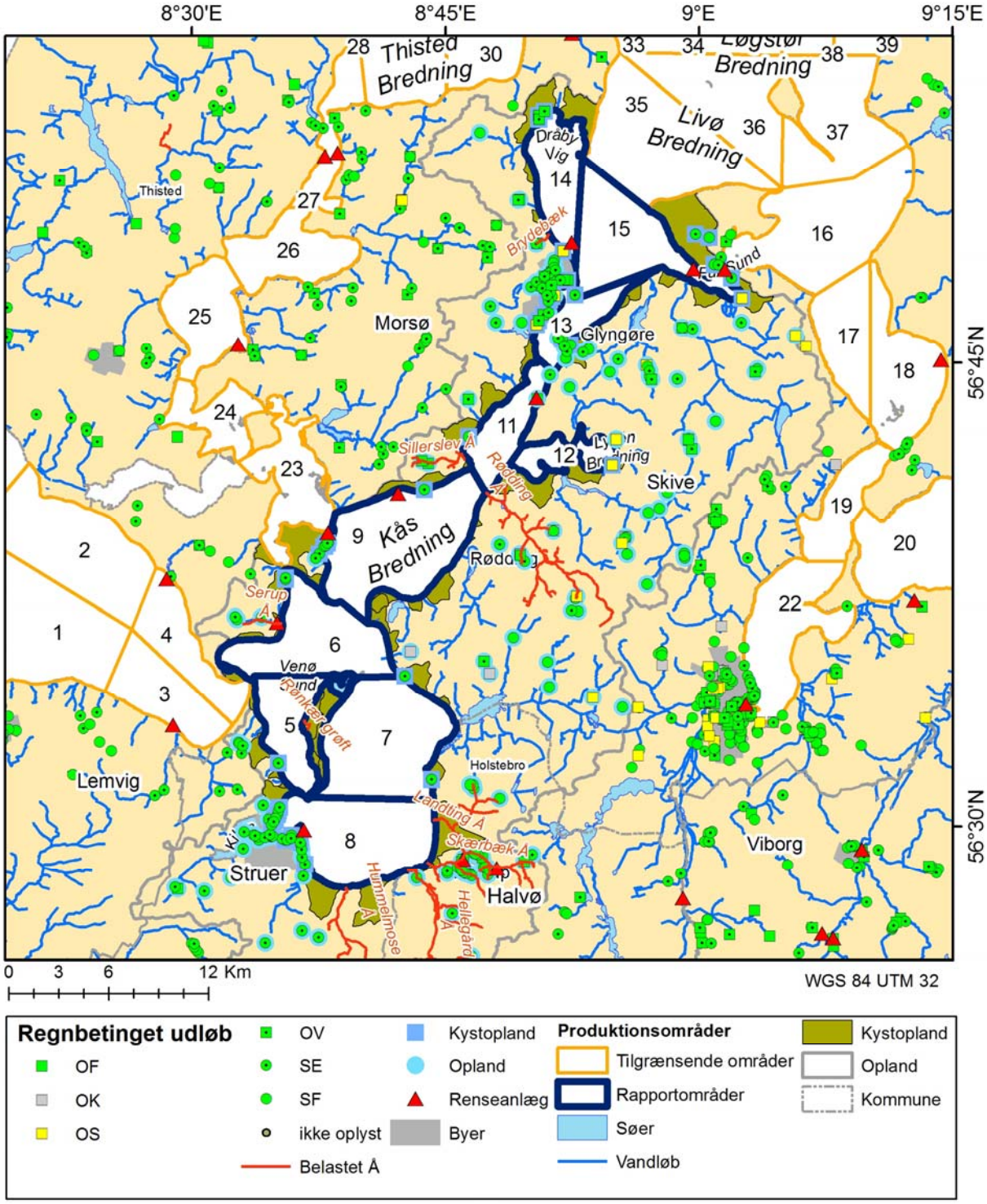
45 regnbetingede udledninger med potentielt overløb er lokaliseret i kystoplandet, heraf var 34 udledninger af separat regnvand og de resterende var overløbsbygværker (*tabel 6.6.5*). Tilførslen af mikrobiologisk forurening forventes at være mindre fra separat regnvand end fra overløbsbygværkerne.

Tabel 6.6.5. Oversigt over beregnede antal regnbetingede udledninger fra kommuner i området syd for Mors i 2014. (PULS 2014).

Type	Ikke-kystopland	Kystopland	Samlet
Overløbsbygværk med forsinkelsesbassin på overløb	4		4
Overløb med kombibassin	5		5
Overløbsbygværk med sparebassin (mindst 20 m3/ha. befæstet areal)	7	4	11
Overløbsbygværk	26	7	33
Separat regnvand	120	32	152
Separat regnvand med forsinkelsesbassin	37	2	39
Total	199	45	244

Opgjort på kommuner er de potentielle regnbetingede udledninger ret jævnt fordelt med det højeste antal i Skive Kommune (76) og laveste i Holstebro Kommune (46) (*figur 6.6.2*). De fleste udløb ligger tæt ved byerne. Struer og

Halvø ligger henholdsvis ved kysten og i oplandet af P8, og Nykøbing M og Glyngøre ved kysten af P13. Vandløb der modtager regnbetingede udledninger eller spildevand og er omtalt i forbindelse med blå flag strande (appendiks 10) er markeret på *figur 6.6.2* med orange.



Figur 6.6.2. Oversigtskort over regnbetinget udløb og renseanlæg i området syd for Mors. Potentielle overløb i 2014 er markeret med blå cirkel for overløb i opland og blå firkant for overløb i kystopland Symbolforklaring: SE - Separat regnvand, SF - Separat regnvand med forsinkelsesbassin, OV - Overløbsbygværk, OS -Overløbsbygværk[13] med sparebassin, OF - Overløbsbygværk med forsinkelsesbassin på overløb, OK - Overløb med kombibassin. Vandløb der er omtalt som potentielt belastet fra overløb eller renseanlæg er angivet med orange (Miljø- og Fødevareministeriet 2015b)).

[13] Overløbsbygværker er dele af kloaksystemet, som leder spildevandet uden om renseanlægget ved overbelastning direkte ud i recipienten, fx ved kraftig regnhændelser.

6.6.4 Konklusion

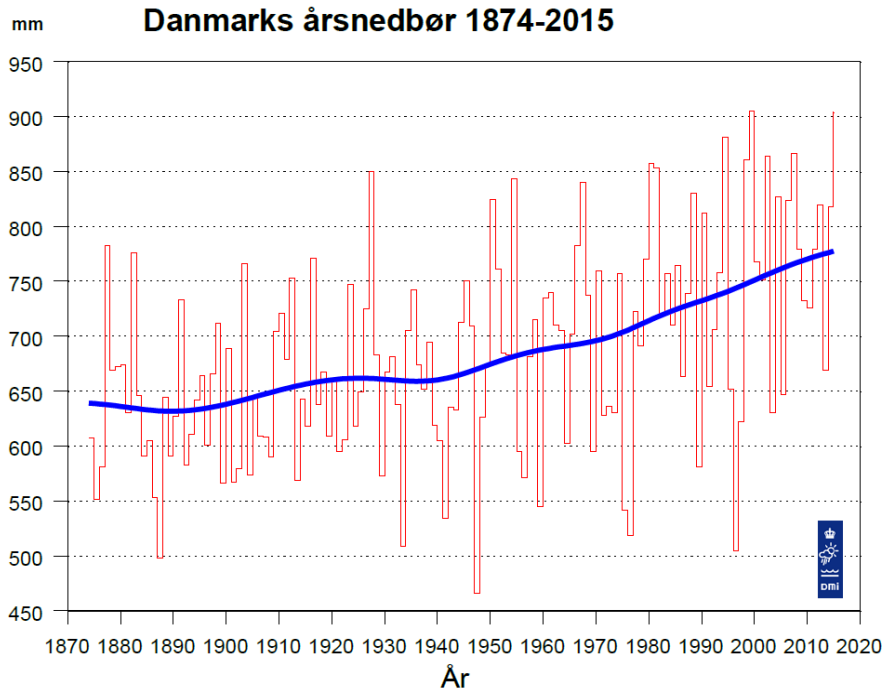
De produktionsområder, hvor der er størst risiko for forekomst af mikrobiologisk forurening, vurderet ud fra beliggenheden af større renseanlæg, er P14 og P15 ved Nykøbing Mors (Østerstrand udløb) P8 ved Struer og Vinderup, samt P11 ved Salling Sund (Harre-Vejle udløb). Der forekommer også mindre renseanlæg delvis kun med biologiske sandfiltre. De fleste overløbshændelserne ligger i de større kystnære byer og er oftest fra separat kloakker, så risikoen er normalt lille, men i nogle tilfælde ses mikrobiologisk forurening i forbindelse med blå flag strande (se appendiks 6.10).

Ved regnvandshændelser, der giver overløb, er der især risiko for øget mikrobiologisk forurening fra overløbsbygværker til P8 og P13.

Sommerhusene omkring produktionsområderne har normalt egen sivebrønd, som ikke er knyttet til regnsvandsafledning. Kun ved ekstremregn eller oversvømmelser ved stormflod forventes der at kunne ske tilførsler af mikrobiologisk forurenet vand fra sivebrøndene. I nogle områder er grundvandet så højt, at der ikke sker tilstrækkeligt rensning ved nedsivningen (<1 m fra siveslanger til grundvand)

6.7 Appendiks 7: Nedbør

Formålet med dette appendiks er at vurdere hvor og hvornår, der er størst risiko for mikrobiologisk forurening i området syd for Mors på grund af nedbør. Nedbør kan medføre øget udvaskning af husdyrgødning fra marker, veje og overløb fra renseanlæg. Vurderingen foretages med udgangspunkt i historiske data for nedbør (periode, lokalitet og intensitet). Derudover medtages ekstremhændelser, som kan giver særlige problemer med overløb af renseanlæg.



Figur 6.7.1. Gennemsnitlig nedbør over Danmark fra 1870-2015. Data er sammensat af forskellige historiske data (Cappelen 2016). Den røde kurve angiver et årsestimat, og den blå kurve danner et løbende gennemsnit (Gaussfiltreret over 9 år). Gennemsnitsnedbøren i 2016 var 701 mm (ikke vist på figuren, Cappelen 2017). Før 1950'erne er der ingen information om vægtning af data, fra 1950-2007 er data vægtet med 70 % for Jylland og 30 % for resten af Danmark. Fra 2007 og fremefter er data baseret på fintmaskede interpolationer, og disse data anses for mest pålidelige.

6.7.1 Udviklingen i nedbør på landsplan

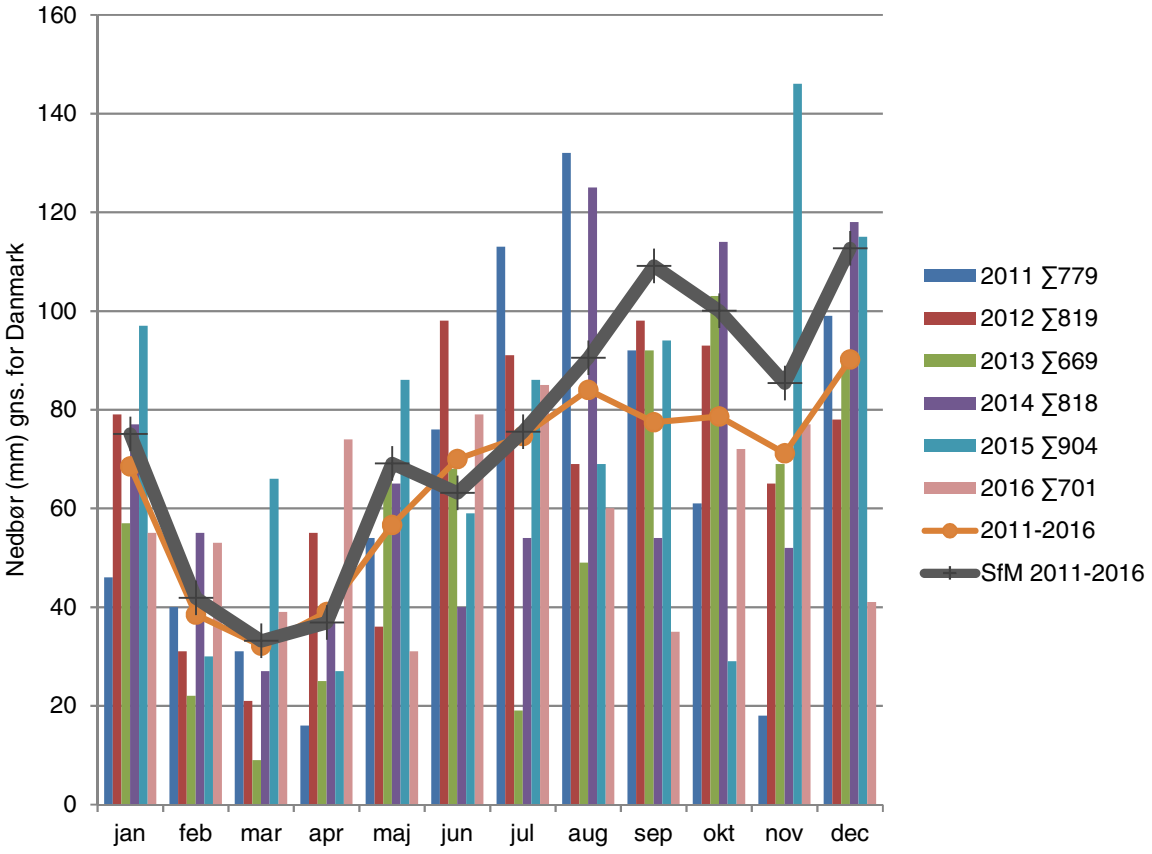
DMI udarbejder en klimanormal efter retningslinjerne givet af FN's verdensorganisation for meteorologi (WMO). Klimanormaler er dannet af et gennemsnit over 30 års vejr for perioden 1961-1990[14]. Denne fremgangmåde sikrer, at enkelte ekstremhændelser ikke påvirker den beregnede gennemsnitsværdi, der beskriver 'normalen'. Da 30 år er lang tid, er data i denne rapport beregnet som gennemsnit over 10 år og sammenlignet med de seneste 5 år som 'nutidigt' gennemsnit. Data før 2010 er fra manuelt aflæste nedbørsmålere, der i 2010 og 2011 er udskiftet med mere pålidelige automatiske nedbørsmålere, hvilket betyder, at der kan være metodeforskelle på de seneste 5 år sammenlignet med den forudgående periode. Danmarks årsnedbør er blevet kortlagt af DMI (Cappelen 2015b). Det viser en stigende tendens i nedbør fra 1950 og fremefter (*figur 6.7.1*) med store udsving mellem årene (rød kurve). Rekorden for mest nedbør var i 1999 (905 mm), tæt fulgt af 2015 med næstmest nedbør (904 mm) og laveste nedbør var i 1947 (466 mm). For 2016 blev middelnedbøren opgjort til 701 mm, altså en del under 2014 og 2015 (Cappelen 2017).

Variationen mellem årene 2011 og 2016 i den nationale nedbør er betydelig, ligesom variationen imellem månederne er betydelig (*figur 6.7.1*). Den årlige sum af landsgennemsnittet af nedbør var mellem 669 og 904 mm og gennemsnitlig 782 mm for hele perioden (∑[årssum] værdier på figur 6.7.2), og var således 10 % over klimanormalen på 712 mm (Cappelen 2012, 2013, 2014, 2015a, 2016, 2017). Der er en klar tendens til mindst nedbør i de sene vinter-

[14] http://www.dmi.dk/vejr/arkiver/normaler-og-ekstremer/klimanormaler-dk/

og tidlige forårsmåneder (februar til april) og derefter stigende nedbør i løbet af foråret, hvorefter nedbørsmængden fra august og fremefter indtil slutning af året flader ud til omkring 80-100 mm.

Månedsmidler for nedbørsstationer syd for Mors (mørkegrå linje *figur 6.7.2*) følger generelt det nationale nedbørsmønster (orange linje *figur 6.7.2*). Der var meget stor variation mellem årene, især i juli, november og december med en faktor 3-4 mellem mindst og mest nedbør (søjlerne i *figur 6.7.2*).



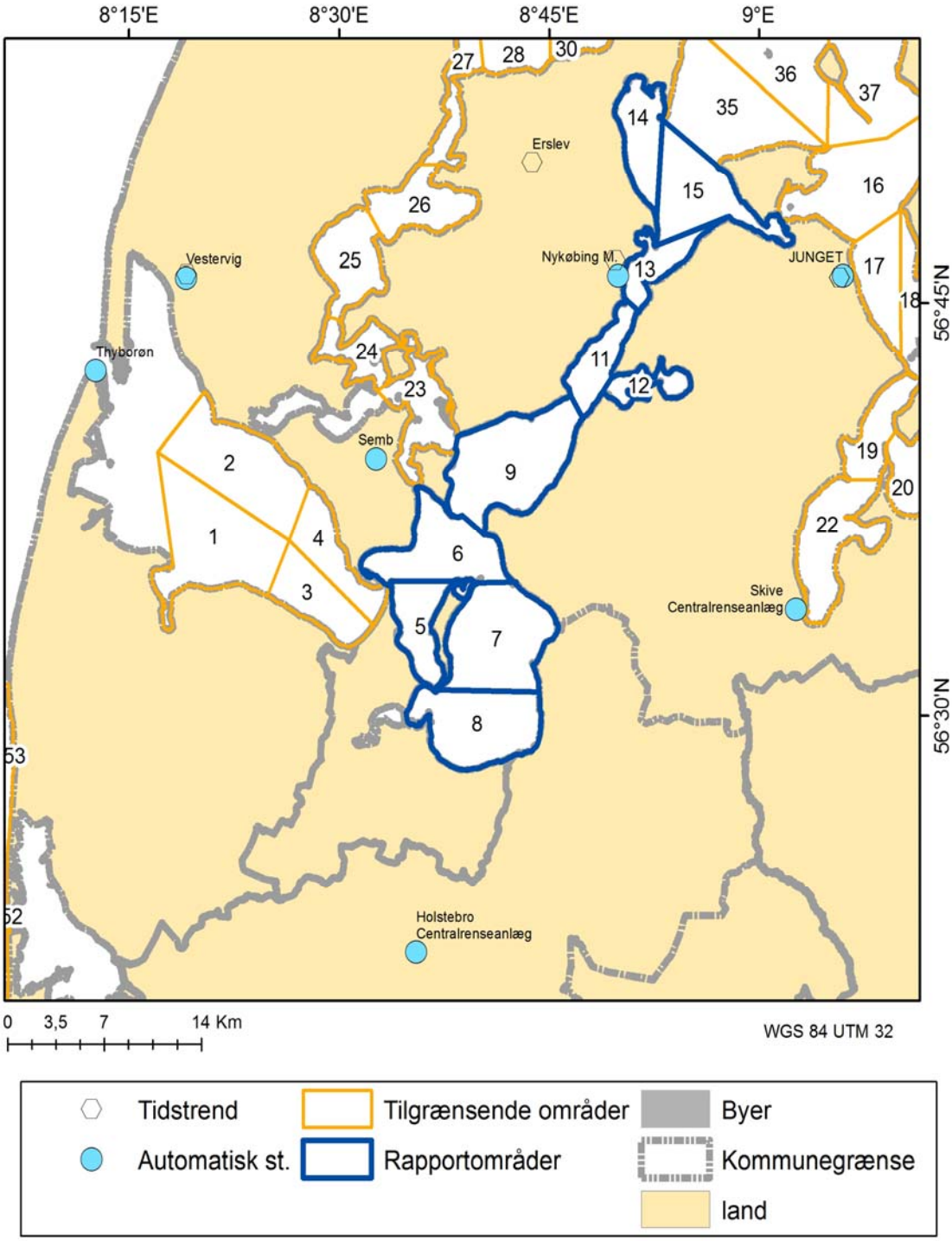
Figur 6.7.2. Månedlig gennemsnitsnedbør i Danmark (mm) for årene 2011-2016, med indikation af det nationale månedsgennemsnit for perioden (orange linje) og gennemsnittet for 6 stationer syd for Mors (mørkegrå linje) i perioden 2011-2016. Den årlige gennemsnitsnedbør for hele Danmark er angivet for hvert år efter ∑-tegnet på figuren. Nationale data hentet fra Cappelen (2012, 2013, 2014, 2015a 2016, 2017) og data syd for Mors (SfM) er fra DMI (2017).

6.7.2 Udviklingen i nedbør i området syd for Mors

For området syd for Mors er der 6 nedbørsstationer (Erslev, Nykøbing M., Junget, Skive Renseanlæg, Holstebro Renseanlæg og Semb; *figur 6.7.3*) hvorfra data fra 2011 til 2016 aflæses automatisk online (Nykøbing M. dog først fra 2012), og er anvendt i denne rapport via en NOVANA-database (DMI 2017). Årsgennemsnittet af nedbøren målt ved disse stationer var 720-1050 mm for perioden 2011 til 2016 (*figur 6.7.4*). 2015 var præget af store mængder nedbør, og der faldt i gennemsnit i alt 1.050 mm regn. Gennemsnittet ved de 6 stationer var 897 mm, hvilket er over både klimanormalen for 1961-1990 for hele Danmark (16 % over 771 mm) og klimanormalen for Nordjylland[15] (689 mm). Det tørreste år i området syd for Mors var 2016, men for hele landet var det 2013 (næst-tørreste år syd for Mors). Ligeledes var 2012 og 2014 våde med ca.

[15] http://www.dmi.dk/vejr/arkiver/normaler-og-ekstremer/klimanormaler-dk/

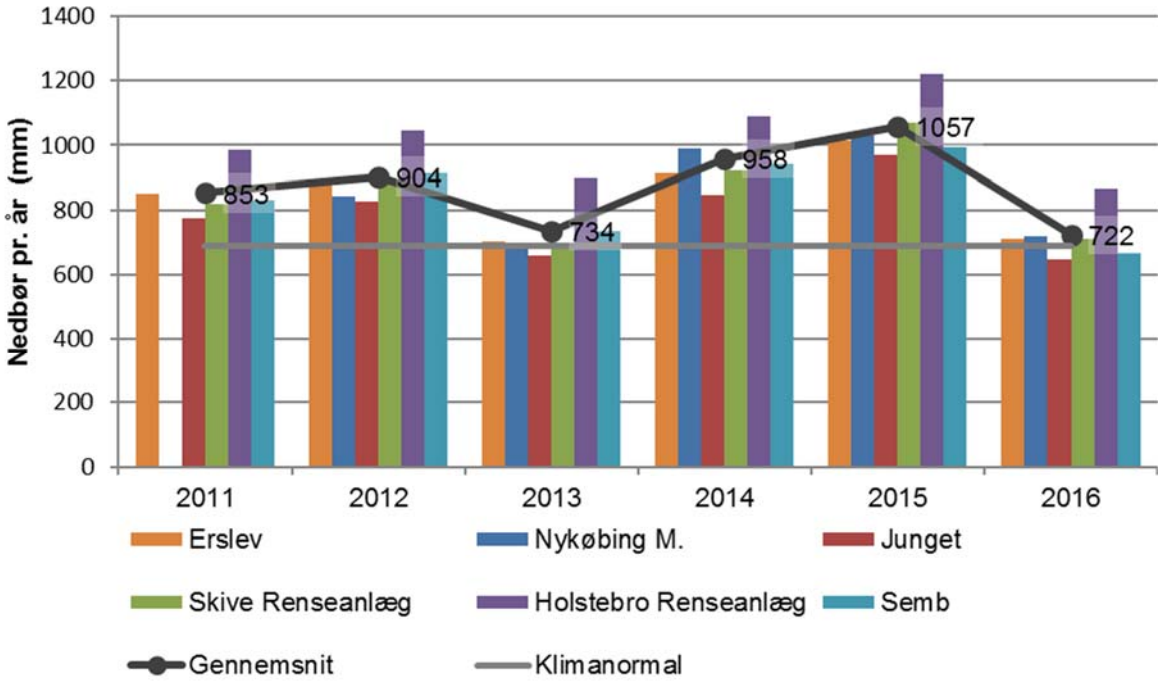
820 mm regn nationalt og 905-950 mm syd for Mors (se *figur 6.7.2* og *figur 6.7.4*). Nedbøren syd for Mors varierede mellem 80 % og 142 % af landsgennemsnittet med 2012 og 2014 10-20 % under landsgennemsnittet og de øvrige år mindst 16 % over.



Figur 6.7.3. Nedbørstationer i området syd for Mors. Stationer markeret med oktagon er stationer med lange tidsserier (fra 1961 til nu, dog Nykøbing Mors fra 1966) udvalgt til at se på de lange historier fra 1960'erne til ca. 2010, de automatiske målestationer fra 2011 og fremefter til at se på nutidig nedbør (dog er Thyborøn udeladt).

Variationen i nedbør mellem de lokale stationer fra 2011-2016 viste, at der er forskel på mellem 18 % og 32 % inden for de enkelte år (*figur 6.7.4*). Generelt var nedbørsmængden størst ved den sydligste station Holstebro Renseanlæg. Den største udvaskning pga. nedbør må altså forventes for Venø Bugt grænsende til

produktionsområde P5, P7 ogP8. Junget mod nord ligger bortset fra 2016 lavest, men altid inden for 4-8 % af den næstmest regnfulde station af de 4 øvrige.



Figur 6.7.4. Årlig gennemsnitsnedbør (mm) for stationerne i området syd for Mors pr. år for 2011-2016, med årsmiddel for området (mørkegrå linje). Bemærk variationen mellem stationerne, hvor der inden for områdets afgrænsede geografiske dækning er 18-32 % forskel mellem stationerne med mest regn (Holstebro Renseanlæg) og med mindst (Junget). Til sammenligning er klimanormalen for 1961-1990 for Nordjylland indtegnet (lysegrå linje, 689 mm). Data fra DMI 2017.

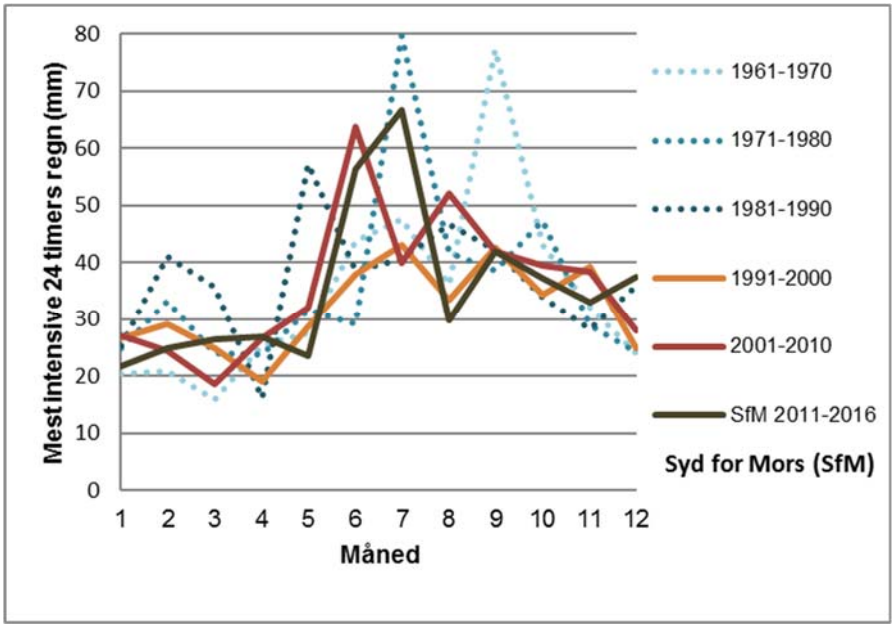
6.7.3 24 timers regnhændelser

En stor årlig nedbørsmængde er ikke nødvendigvis ensbetydende med udvaskning fra marker og overløb af renseanlæg. Store mængder nedbør ('ekstrem nedbør'), der falder på kort tid, kan derimod danne basis for mikrobiologisk forurening. DMI anvender 60 mm regn på 24 timer som grænsen for ekstrem regnhændelse. I de seneste 6 år har der været et tilfælde af ekstremregn, den 5. juli 2014 over Nykøbing Mors med 67 mm, og tæt på ved Skive Renseanlæg (56 mm) den 22. juni 2015. Den 25. juli 2015 var der over 40 mm ved Erslev, Holstebro Renseanlæg, Semb og Vestervig. Af de stationer, der lå tættest på området syd for Mors, har Junget historiske data tilbage til 1961. Nykøbing Mors har data fra 1966 og Vestervig har data tilbage fra 1874. Inden for hvert 10 års interval er 24 timers regnhændelser for den nedbørsstation med størst nedbør bestemt på månedsbasis[16] (*figur 6.7.5*). Årstidsvariation i 24-timers maksimum nedbøren viste, at det typisk er i sommerhalvåret (maj/juni til august/september), at de kraftigste regnskyl forekommer, og at perioden 1991-2000 var relativ fredelig uden hændelser over 50 mm på 24 timer. For perioden 1961 til 2010 var der 4 tilfælde af ekstremregn med det kraftigste regnskyl på 79,7 mm ved Nykøbing Mors i juli 1972, 77,4 mm i september 1970, 63,8 mm ved Erslev i juni 2003 og samme tid 60,5 mm ved Nykøbing M., de sidste 2 under rekorden fra 2014.

Maksimum nedbør i området syd for Mors er langt fra landsrekorden på 168,9 mm målt den 8.-9. juli 1931 ved Marstal på Ærø, efterfulgt af hændelser på over 150 mm i juni 1880 og august 1959. Måneder med nedbørsrekorder er

[16] I skrivende stund er der ikke adgang til 24 timers regnhændelsesdata efter 2010.

september (1968 med 132,7 mm), oktober (1982 med 101 mm), maj (2007 med 94 mm) og december (2010 med 74,6 mm) (Cappelen 2015b).



Figur 6.7.5. Mest intensive 24 timers regnperioder fordelt på måned, maksimumværdier for 10 års intervaller for tidsserier ved stationerne Junget, Nykøbing Mors, Erslev og Vestervig (Cappelen 2015b). Nykøbing Mors fra 1966-2010, de øvrige fra 1961-2010. Maksimum 24 timers nedbør inden for de 6 stationer i *figur 6.7.4* mellem 2011 og 2016 vist som sammenligning.

6.7.4 Klimatilpasning

Der spredes mest gylle på markerne sommer og efterår, og dermed er der størst risiko for udvaskning fra landbruget i denne periode. Jorden er i denne periode mere vandmættet af større nedbørsmængder, hvilket gør ekstreme regnhændelser potentielt mere kritiske for udvaskningen. Lovkrav pålægger kommunerne at lave klimatilpasninger for at sikre, at kloaksystemerne kan håndtere fremtidige vandmængder og sikre landområder mod stormflod. DMI har til dette formål beregnet ekstremregn for 5, 10, 20, 50 og 100 års-hændelser (Cappelen & Wang 2012; opdateret med Cappelen 2015b). Beregningerne er baseret på lange nedbørstidsserier (50 år for 33 stationer og 140 år for 5 stationer) og giver nogle gennemsnitstal for de mest ekstreme (95 % interval) nedbørsmængder, der forventes inden for de enkelte fremskrivninger. Dette giver nogle gennemsnitsnedbørstal for landet, der indikerer, at der forventes en 24-timers regnhændelse på 74 mm inden for de næste 100 år som landsgennemsnit, og for enkelte nedbørsstationer en gennemsnitlig øvre grænse på 121,8 mm eller maksimalt 275,9 mm regn på 24 timer inden for de næste 100 år. På baggrund af de modellerede ekstreme nedbørsværdier, opstiller kommunerne deres klimatilpasningsplaner[17]. Alle kommunerne syd for Mors har opstillet planer, men der er stor forskel i detaljeringsgraden af planerne.

Skive Kommune har identificeret de mest kritiske områder omkring Skive by. Disse grænser ikke op til områderne syd for Mors. Den nordvestlige del af kommunen grænser op til to produktionsområder: Furs vestkyst grænser op til P15, og Skive Kommune strækker sig ned langs østkysten af Salling Sund og Kås Bredning (P13, P11 og P9) samt omslutter Lysen Bredning (P12). Skive Kommunes klimaplan vurderer sundhedsrisikoen og tilløb til recipienter i forbindelse med overløb fra kloakker ved skybrud som 'ikke væsentlig'. Potentielt forekommer der overløb fra kloakker og renseanlæg til recipienter (primært vandløb). Kommunen vurderer, at overløbene er af relativt begrænset omfang. Der er oversvømningsrisiko rundt om det meste af Fur, især øst-

[17] Oversigt over kommuners klimaplaner kan findes på http://www.klimatilpasning.dk/

og nordkysten (*figur 6.7.3*), men lidt mindre risiko ved vestkysten ud mod P15 (Skive Kommune 2013).

Morsø Kommune grænser ud til produktionsområde P9, P11, P13, P14 og P15. Risikovurderingen peger især på, at Nykøbing Mors, inklusiv opgradering af afløbssystemer og bufferzoner, udgør en potentiel risiko for overløb ved høj vandstand. Spildevandet ledes ud til P14, ikke langt fra grænsen mellem P14 og P15 (Morsø Kommune 2013). Flere havne i området, inklusiv Nykøbing Mors, betragtes som truede ved forhøjet vandstand.

Holstebro Kommune grænser op til Venø Bugt fra Vinderup (P8) op til Sønder Lem Vig (P7). I klimatilpasningsplanen (Holstebro Kommune 2014) og risikovurdering (Holstebro Kommune 2015) er der lagt størst vægt på Holstebro by, men for områderne ud mod P7 og P8 vurderes også Vinderup at have lavmellem risiko for oversvømmelser, som kan på virke både industri, veje, skoler og almindelige husholdninger. Ved Handbjerg vurderes det, at der er lav risiko for oversvømmelser af erhvervsejendomme. Endelig er der ved Ejsing også lav risiko for oversvømmelser, men uden at det forventes at påvirker industri og boliger. Ved Venø Bugt er der bebyggelse i området vest for Vinderup fra Ejsingholm i nord til Handbjerg i syd, som kan være oversvømmelsestruet ved stigende vandstand. De fleste planer involverer Storeå, som løber i øst-vestlig retning igennem Holstebro, men som ikke afleder til områderne, der indgår i denne rapport.

Struer Kommune grænser op til Venø Bugt (P8) og den østlige del af Venø Sund (P5 og P6) samt den sydøstlige del af Kås Bredning (P9) med Jegindø. Struer Kommune (2016) opsummerer forventede handleplaners igangsætning, og det fleste tiltag vil ske i Struer by i 2017, fulgt af opdatering af kystbeskyttelse og infrastruktur, og først i 2019 begynder tiltag i sommerhusområder. De sommerhusområder, der er angivet som udsatte, er Lisbjerggårde (sydkysten af Venø Bugt, P8), Serup og området længere mod øst (Venø Sund, P6) samt områder på Jegindø ned mod Venø Sund og op mod Kås Bredning (P9).

6.7.5 Konklusion

De største 24-timers regnhændelser sker i sommermånederne juni-august (*figur 6.7.5*), hvor det er tilladt at udbringe husdyrgødning, hvilket kan medføre mikrobiologisk forurening i produktionsområderne. Den største nedbørsmængde observeres i den sydlige del af området ud til produktionsområderne P5-P8. Det skal bemærkes at sommerperioden hvor sandsynligheden for extremregn er størst er sammenfaldne med perioden hvor høst efter muslinger m.m. er begrænset.

Øget nedbør og større hyppighed af ekstremhændelser (mindst 60 mm regn på 24 timers) forventes i fremtiden at øge afstrømningen fra marker. De kraftigste enkelthændelser er registreret ved Holstebro Renseanlæg, hvilket indikerer, at området omkring Venø Bugt (P8) er det mest udsatte i fremtiden.

Kommunerne har igennem klimatilpasningsplanerne overblik over områder, hvor der kræves en indsats i kloakeringen for at undgå overløb af spildevand ved ekstremregn. I de fleste kommuner, som grænser op til området syd for Mors, er disse foranstaltninger enten allerede implementeret eller planlagt til implementeret fra 2019. De fleste kommuner vurderer risiciene som lav-mellem niveau for oversvømmelser, og indsatsen koncentreres i de større byer som Struer og Nykøbing Mors, hvor de mest mikrobielt forurenede udledninger ved regnbetingede udledninger kan forventes.

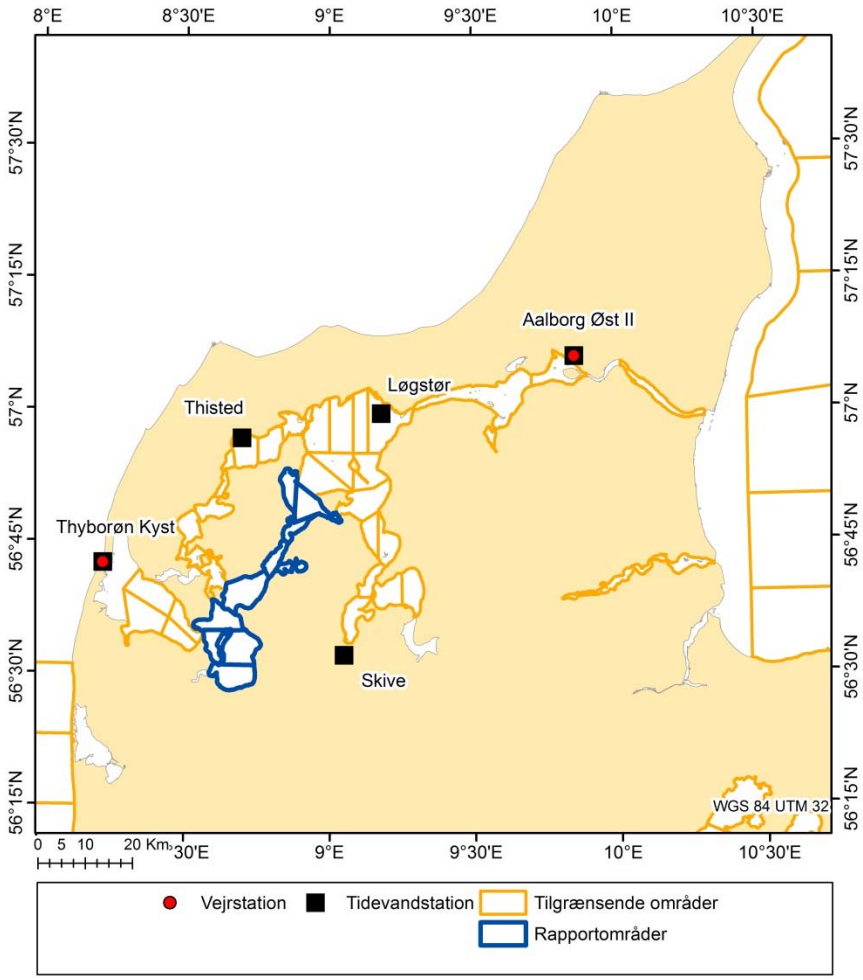
Næsten alle produktionsområder har tilknyttet en havn eller en marina (P5, P6, P7, P8, P9, P10, P14, P15). Disse områder er ekstra udsatte for stormflodshændelser og regnbetinget oversvømmelse, som potentielt kan oversvømme kloakker og tilføre mikrobiologisk forurening til området syd for Mors.

6.8 Appendiks 8: Vind og tidevand

Appendiks 8 beskriver vindpåvirkningen og tidevandets betydning for vandbevægelserne i produktionsområderne syd for Mors, og dermed betydningen for vandtransport og fortynding af eventuel mikrobiologisk forurening.

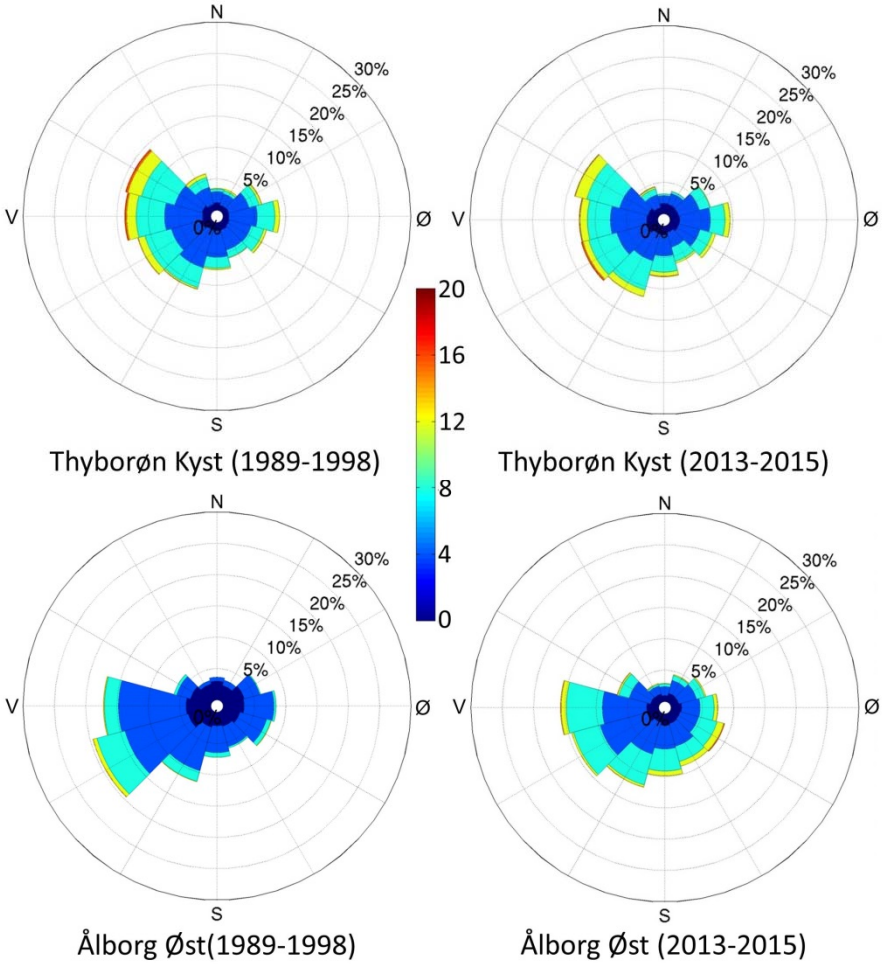
6.8.1 Vind

Vinddata for perioden 1989-1998 er analyseret fra to DMI vejrstationer lokaliseret i den vestlige (Thyborøn Kyst) og østlige (Ålborg Øst II) del af Limfjorden. Der findes ingen vindstationer nærmere produktionsområderne syd for Mors. Vinddata for perioden 2013-2015 er analyseret fra IFREMER CERSAT Global Blended Mean Wind Fields (http://marine.copernicus.eu/). Data er ekstraheret fra positioner, som er nærmest på DMI vindstationerne Thyborøn og Ålborg. Data for perioden 2013-2015 fra disse vindstationer var ikke tilgængelige. Beliggenheden af vejrstationerne er vist på *figur 6.8.1*. Daglige målinger af vindhastighed og retning er brugt til at beregne vindroser for hver af de to lokaliteter (*figur 6.8.2*). Vindretningerne er inddelt i 12 sektorer, hvor hver sektor repræsenterer en vinkel på 30°. Hovedvindretningen er 0°/360° (nord), 90° (øst), 180° (syd) og 270° (vest). Vindhastighederne er inddelt i regulære intervaller af 4 m/s. Rolige vindforhold med vindhastigheder <0,2 m/s er ligeledes inkluderet i beregningerne. Vindroserne repræsenterer således frekvensen af vind fra en bestemt retning over hver periode. Frekvensen indikeres med koncentriske cirkler mellem 0 og 30° i intervaller af 6°.



Figur 6.8.1. Placering af DMI tidevands- og vejrstationer ved Thyborøn kyst, Thisted, Løgstør, Skive og Ålborg Øst i Nordjylland. Vinddata fra vejrstationerne Thyborøn Kyst og Ålborg Øst blev anvendt til at beregne vindroserne i perioden 1989-1998 (kilde: DMI).

Figur 6.8.2 viser den gennemsnitlige daglige vind fra 1989-1998 og 2013-2015 ved vejrstationerne Thyborøn Kyst og Ålborg Øst (nederst). Målestationen ved Thyborøn Kyst viste, at der var direkte vestlig vind imellem 10 og 15 % af tiden i de to perioder. Vinden var fortrinsvis fra vestlig retning (240-300°) i mere end 40 % af tiden i begge perioder. Vindhastighederne var det meste af tiden i begge perioder under 10 m / s. Ved vestenvind (240-300°) øgedes vindhastigheden til >10 m / s i næsten 15 % af tiden. De kraftigste vindstød (15-20 m / s) var ligeledes vestlige, men kun i 2 % af tiden i hver periode. Lignende forhold blev observeret ved Ålborg Øst vejrstation, men med en lidt større tendens til vedholdende vestlig vind (17 % af hver periode). I modsætning til Thyborøn var perioderne med svag vind (<4 m / s) almindelige, specielt i perioden 1989–1998, hvor vind fra vestlige retninger (210-300°) domineres af vindhastigheder < 4 m / s. I perioden 2012-2015 var vestenvinden stærkere (<8 m / s i gennemsnit), men perioden var også karakteriseret af vinde fra alle retninger i forhold til reference perioden.

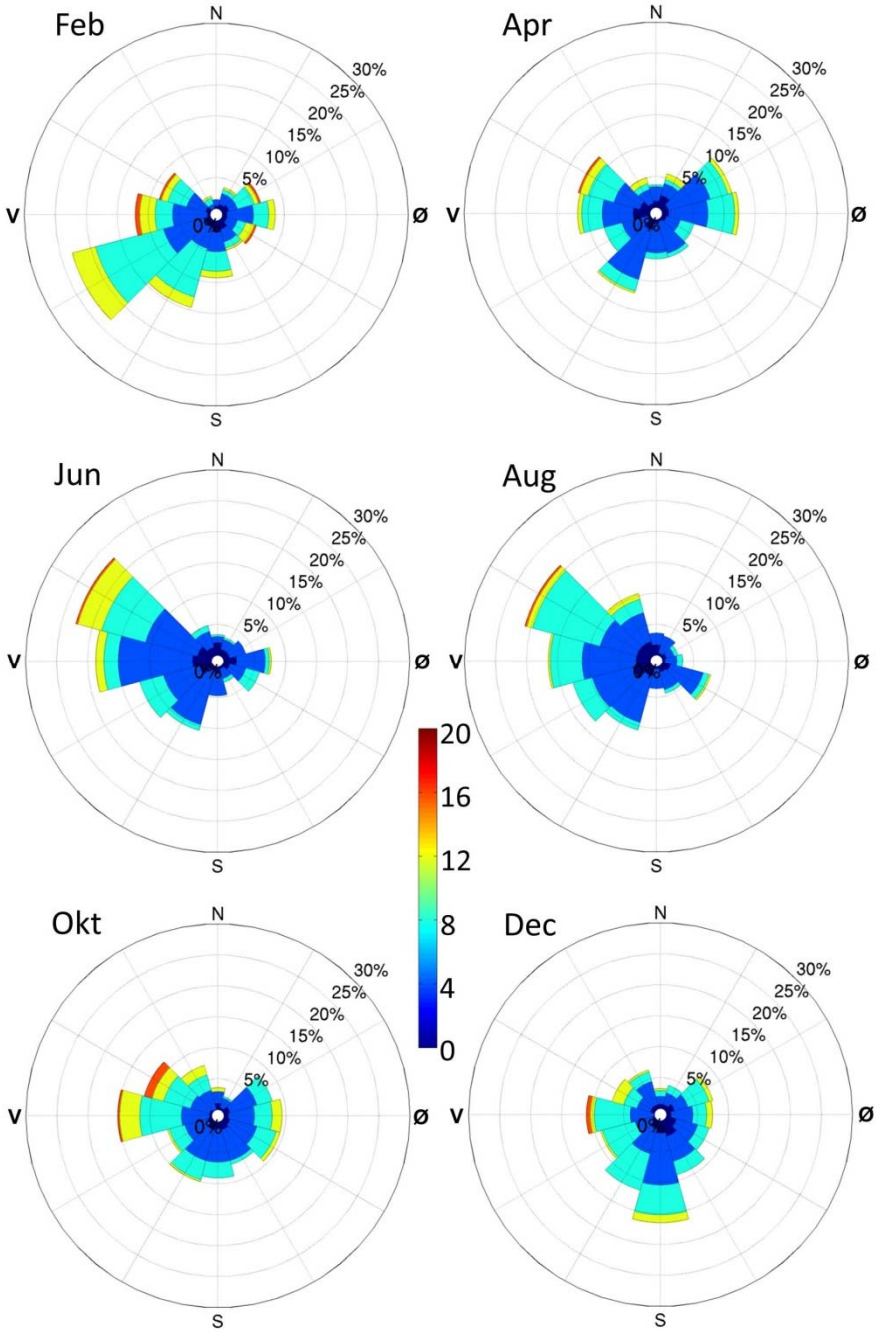


Figur 6.8.2. Vindroser med angivelse af frekvens (%) af vindretning. Vindroserne er beregnet på baggrund af daglige vinddata fra DMI vejrstationerne Thyborøn Kyst og Ålborg Øst for perioderne 1989-1998 og 2013-2015. Farveskala viser vindhastighed i m/s.

Et mere detaljeret billede af de karakteristiske vinde i perioden 1989-1998 er vist i *figur 6.8.3* og *Figur 6.8.4*, der viser vindroserne for udvalgte måneder i perioden 1989-1998 ved begge vejrstationer. Ved Thyborøn vejrstationen (*figur 6.8.3*) var den fremherskende vindretning vestlig gennem hele året i perioden med drejning mod sydvest i januar / februar og mod nordvestlig retning mellem juni-oktober. Vindhastigheder af kulingstyrke (mellem 8 og 12 m / s) med vindstød >12 m / s var højest i januar / februar. Sen vinter og tidligt forår (marts-maj) samt efterårsmånederne (oktober-november) var der en øget an-

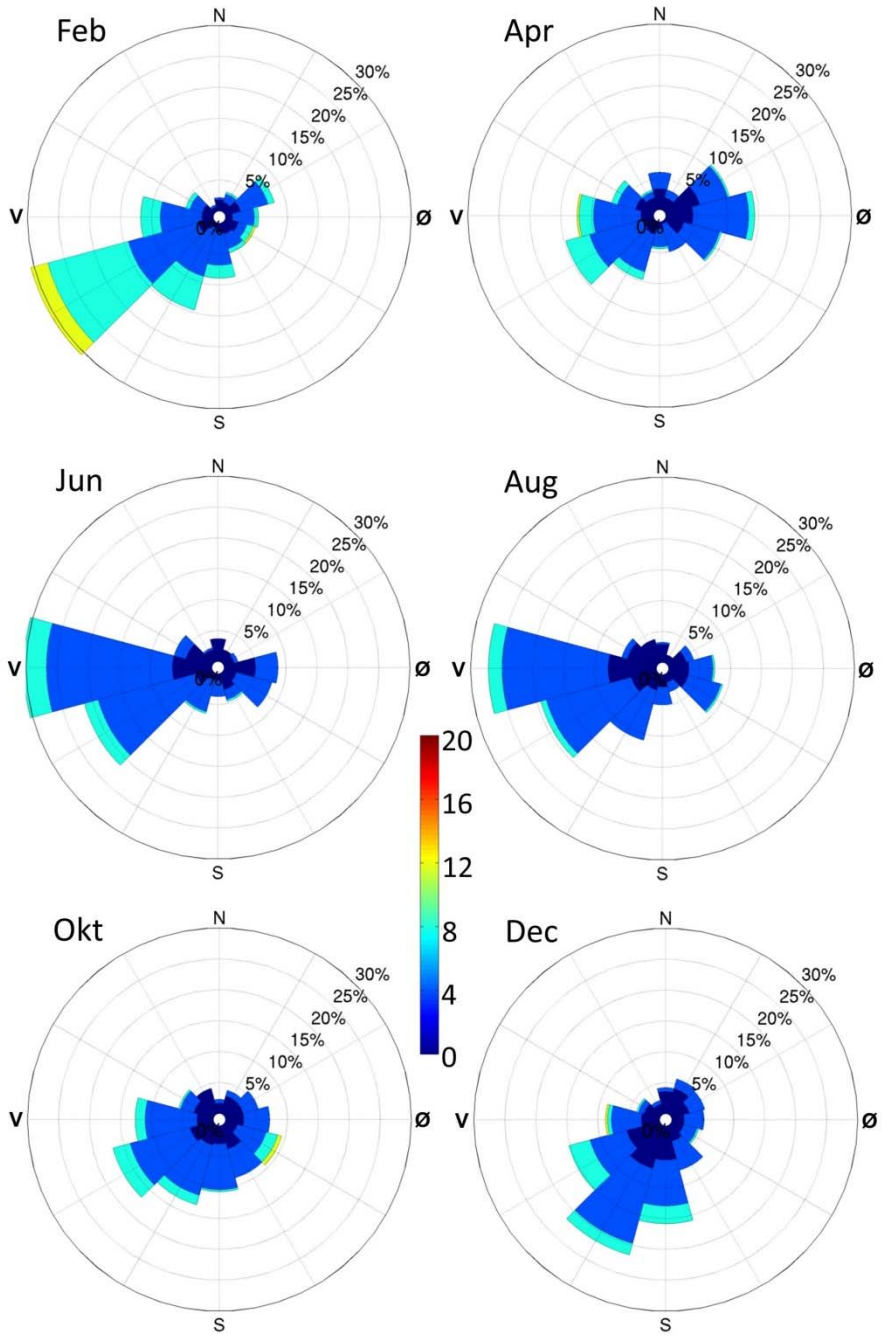
del af østlig vind. Ved Ålborg Øst vejrstationen (*figur 6.8.4*) blev stabile vestlige vinde i kombination med kraftige vindestød observeret oftere end ved den vestligt beliggende vejrstation ved Thyborøn Kyst.

Indflydelsen af vind på vandsøjlens omrøring er generelt omvendt proportional med vanddybde. Det betyder, at omrøringen er lavest i Salling Sund, hvor gennemsnitsvanddybden er >10 m (se appendiks 6.9). De dominerende vestlige vinde, i kombination med tidevand, driver således vand fra Nordsøen i østlig retning mod Kattegat med en gennemsnitlig nettotransport på ca. 8,7 km^3/år (Wiles m.fl. 2006). Længere perioder med høje vindhastigheder og ensartede vindretninger (især i vintermånederne) kan derfor bidrage væsentligt til at reducere opholdstiden og øge den vertikale opblanding i produktionsområderne syd for Mors. Omvendt kan forlængede opholdstider forventes under perioder med variable og/eller vindstille forhold.



Figur 6.8.3. Vindroser for udvalgte måneder i perioden 1989-1998 ved Thyborøn vejrstationen. Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskala viser vindhastighed i m/s.

Figur 6.8.4. Vindroser for udvalgte måneder i perioden 1989-1998 ved FSN Ålborg vejrstationen. Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskala viser vindhastighed i m/s.

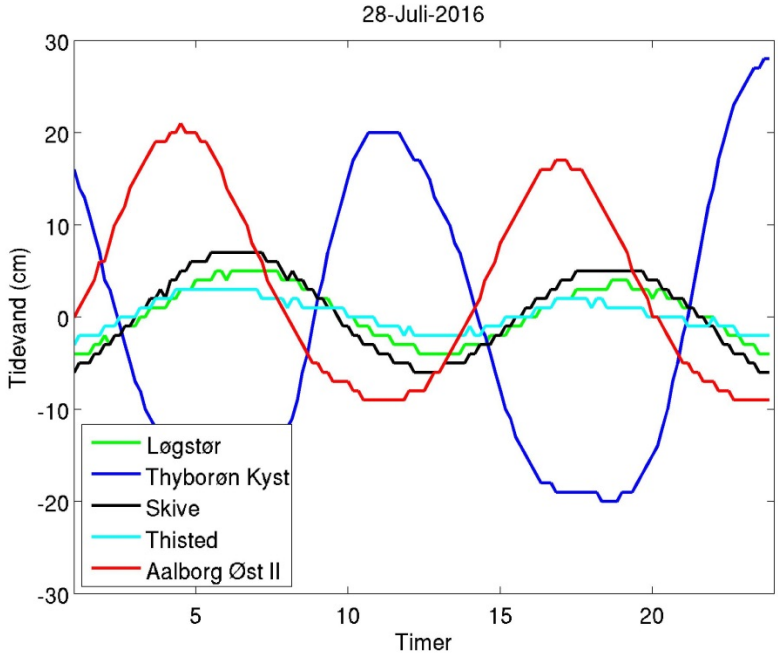


6.8.2 Tidevand

Tidevand og vandstandsniveauer for udvalgte steder i produktionsområderne syd for Mors og nogle omgivende havområder er opsummeret i *tabel 6.8.1* og *figur 6.8.5*.

Højvande og lavvande er i området domineret af to daglige tidevandsbølger med en frekvens på 12,42 timer. Under rolige vejrforhold giver tidevandet vandstandsforskelle mellem højvande og lavvande på op til 0,4-0,5 m ved Limfjordens vestligste indløb ved Thyborøn Kyst og op til 0,2-0,3 m ved Limfjordens østlige grænse Ålborg Øst (*figur 6.8.1, figur 6.8.5*).

Figur 6.8.5. Eksempel på tidevandshøjde ved udvalgte tidevandsstationer på tværs af Limfjorden (kilde: Danmarks Meteorologiske Institut, DMI). Forskellen mellem høj- og lavvande er op til 48 cm (Thyborøn Kyst), 6-10 cm (Limfjorden: Løgstør, Skive, Thisted) og op til 30 cm (Ålborg Øst).



Vindens hastighed og retning kan påvirke forskellen mellem højvande og lavvande betragteligt. Ved kraftig SV-NV vind kan vandstanden i Thyborøn stige op til 1,5 m over normal vandstand. Ved NØ-SØ vind kan der derimod ske et fald i vandstanden på 1,2 m (se *tabel 6.8.1*). Middeltidevandshøjden i det vestlige Kattegat ved Ålborg er betydelig lavere, og vandstandsforskellen overstiger ikke 0,3 m under normale vindforhold (*figur* 6.8.5, *tabel 6.8.1*).

I den centrale del af Limfjorden (og dermed også produktionsområderne syd for Mors) er vandstandsændringerne normalt små (op til 0,1 m, *figur 6.8.5*), men som nævnt kan de øges dramatisk ved kraftig vind (*tabel 6.8.1*).

Tidevandet genererer en ensrettet strøm, som er svag i forhold til den vinddrevne vandbevægelse i Limfjorden (Larsen 2007). I sommerperioder med højtryksvejr er der imidlertid typisk ingen eller kun svag vind, og tidevandet bliver i disse perioder hovedårsagen til vandudveksling og opblanding i Limfjorden. Resultatet er, at tidevand kan være en vigtig faktor, især i sommerperioder med ingen eller kun svag vind og højtryksbetingelser, hvor lagdeling af vandsøjlen er etableret, og iltforsyningen til bunden reduceres (Larsen 2007). Konsekvensen af lagdeling er beskrevet mere detaljeret i appendiks 7-9. Tidevand og vandstandsniveauer for udvalgte steder i produktionsområderne syd for Mors samt de omgivende havområder er opsummeret *tabel 6.8.1*.

Tabel 6.8.1. Middel og ekstrem tidevandshøjde og vandniveau i forskellige områder af produktionsområderne syd for Mors (grå felter). Kilder: DMI, Den Danske Havnelods.

Område	Forskel mellem høj- og lavvande (m)	Ekstrem vandstand i forhold til normal vandstand
Thyborøn Kyst	0,4 0,5	Op til 1,5 m højvande under kraftig SV til NV vind. Op til 1,2 m lavvande under kraftig NØ til SØ vind.
Nykøbing Mors	ingen tidevandsforskel	Kraftig V, SV og NV-lige vinde kan give op til 1,75 m højvande og østlige vinde indtil 1,2 m lavvande.
Glyngøre	-	Kraftige V, SV og NV-lige vinde giver indtil 1,7 m højvande og østlige vinde indtil 1,2 m lavvande.
Sillerslev	ingen tidevandsforskel	Kraftig V-, SV- og NV-lige vinde giver indtil 1,75 m højvande og østlige vinde indtil 1,2 m lavvande. Storm fra V kan giver indtil 5,6 km/h (3 knob) østgående strøm.
Jegindø	0,4	Kraftig SV og V-lige vinde kan give indtil 1,0 m højvande og østlige vinde kan give indtil 0,5 m lavvande.
Gyldendal	0,2	Kraftig V, NV-lige vinde kan give op til 1,0-1,5 m højvande og østlige vinde indtil 0,5 m lavvande.
Struer	0,2	Kraftige vinde mellem SV og NV kan give indtil 1,7 m højvande og vinde mellem NØ og SØ indtil 0,5 m lavvande.
Venø	0,5	Kraftig vinde fra NV kan give indtil 1,5 m højvande og østlige vinde indtil 1,0 m lavvande.
Ålborg Havn	0,2 0,3	Op til 1,5 m højvande under kraftig vestenvind, op til 0,7 m lavvande under kraftig østlig vind over længere perioder.
Hals Havn (vestlige Kattegat)	0,3	Op til 1,5 m højvande under VSV vind, op til 1,0 m lavvande under ØSØ vind.

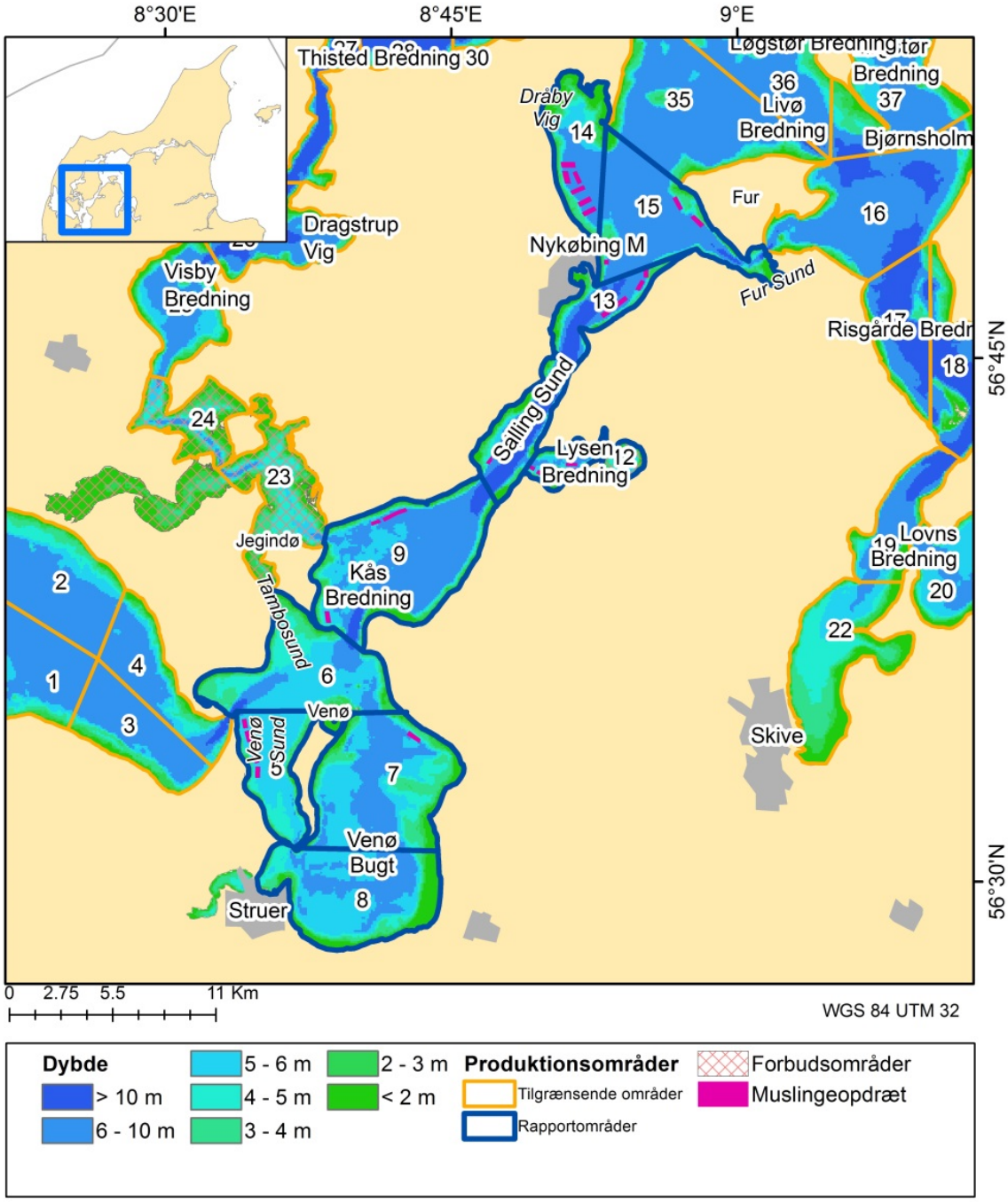
6.8.3 Konklusion

Vestlige vinde er dominerende i området omkring Limfjorden og dermed også produktionsområderne syd for Mors. Vindretningen i kombination med tidevandets effekt betyder, at vandets bevægelse primært er fra vest mod øst hhv. nordøst i vintermånederne i produktionsområderne syd for Mors. Det betyder at strømmen generelt går fra Venø Bugt (P5-P8) nord-øst mod Nykøbing Mors. I perioder med kraftige vinde øges vandgennemstrømningen og derved reduceres den gennemsnitlige opholdstid (Josefson & Rasmussen 2000). Samtidig forøges den vertikale omrøring ved kraftig vind. Dette sikrer en god opblanding af vandsøjlen og hurtigere fortynding af eventuel mikrobiologisk forurening. Den modsatte effekt kan derimod forventes om sommeren, hvor vindmønsteret er karakteriseret af svage vinde fra variable retninger.

Tidevand har mindre effekt på vandtransport og opholdstider i produktionsområderne syd for Mors i forhold til vind. Om sommeren i højtryksperioder, hvor der ofte er ingen eller svag vind, er tidevandets rolle den drivende kraft for omrøring og vandtransport, hvilket betyder, at der vil være mindre opblanding af vandsøjlen og ringere vandgennemstrømning i disse perioder. For en eventuel mikrobiologisk forurening i produktionsområderne syd for Mors betyder det, at der vil være langsommere transport og fortynding i disse perioder.

6.9 Appendiks 9: Batymetri og hydrografi

Målet med dette afsnit er at beskrive dybdeforholdene, vandbevægelser og strømningsforhold i produktionsområderne syd for Mors, samt at diskutere effekten af vandtransport og fortynding af potentiel mikrobiologisk forurening af produktionsområderne syd for Mors.

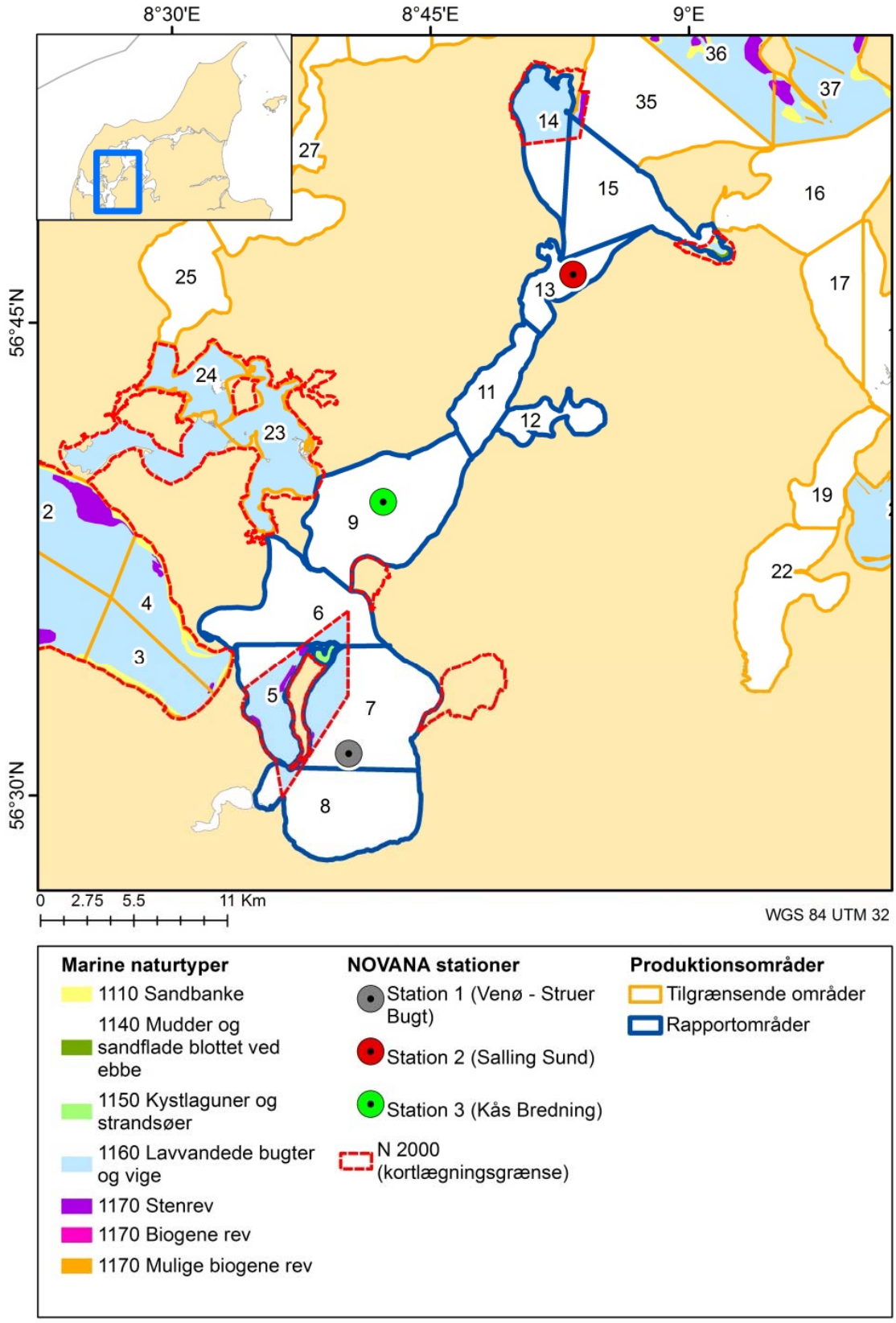


Figur 6.9.1 Batymetri for produktionsområderne syd for Mors.

6.9.1 Batymetri

Produktionsområderne syd for Mors er forbundet med resten af Limfjorden gennem 3 åbninger: nordøst mod Løgstør Bredning, vest mod Tambosund og Rotholme, og sydvest mod Oddesund / Nissum Bredning. Den nordlige og sydvestlige del af produktionsområderne syd for Mors (Livø Bredning vest for Fur og Kås Bredning) er generelt lavvandet med dybder mellem 6 og 10 m i det åbne farvand og falder til mellem 3 og 6 m i de mere kystnære områder.

Livø Bredning og Kås Bredning er forbundet af Salling Sund, hvor dybden kan nå op til 20 m (*figur 6.9.1*). Ligesom Kås Bredning er området omkring Venø Bugt lavvandet, hvor største vanddybder (10 m) kan findes i bugtens centrale del.



Figur 6.9.2. Fordeling af marine naturtyper i produktionsområderne syd for Mors. Bemærk at kortlægning af naturtyper kun er gennemført i Natura 2000 områder. Stationerne 1-3 er målestationer, der er anvendt til bestemmelse af salinitet hentet i ODA databasen.

I produktionsområderne syd for Mors forekommer tre forskellige marine naturtyper (se *figur 6.9.2*): kystlaguner og strandsøer (1150) er helt eller næsten helt adskilt fra havet, større lavvandede bugter og vige (1160), hvor bølgepåvirkning er begrænset, samt rev (1170), hvor havbunden rager op og har stenet eller anden hårdt bundlag.

6.9.2 Hydrografi

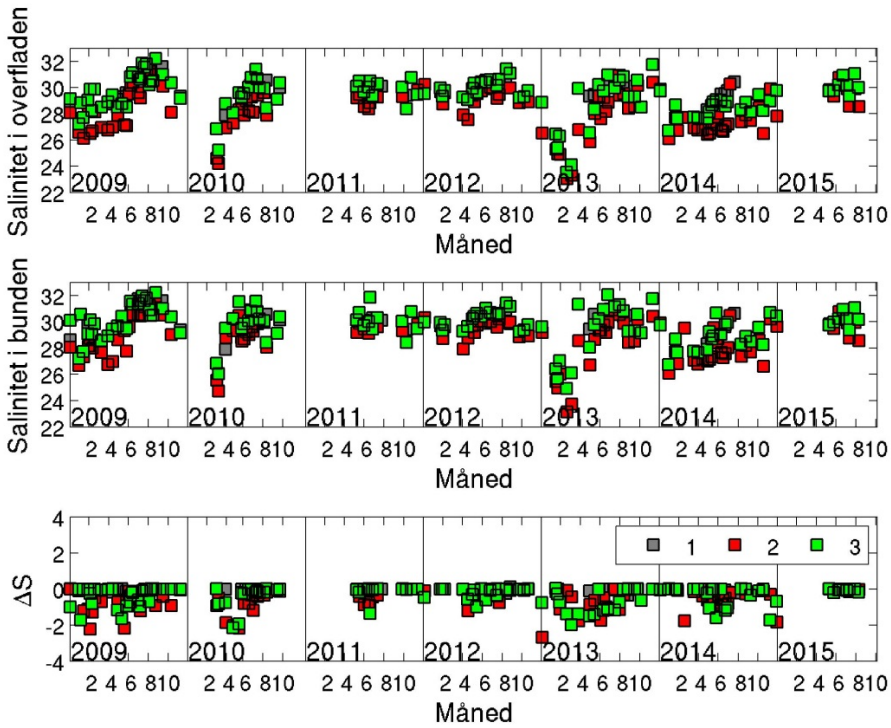
Den centrale indre del af produktionsområderne syd for Mors (Livø Bredning, Kås Bredning, Venø Bugt) er lavvandet (3-10 m), omgivet og forbundet af et system af relativt dybe kanaler (10-20 m), såsom Salling Sund og Oddesund (*figur 6.9.1*). Åbningen mod Nordsøen i vest og mod Kattegat i øst skaber en permanent saltgradient gennem hele Limfjorden. Saliniteten varierer fra 32-34 ved Limfjordens indløb fra Nordsøen til 19-25 ved udløbet i Kattegat. Salinitetsmålinger ved 3 stationer (*figur 6.9.2*) fra overfladevandsdatabasen (ODA, Miljø- og Fødevareministeriet) er anvendt til at belyse effekten af saliniteten.

Fjordene i de indre danske farvande er inddelt efter salinitet, lagdelingsgrad og et afstrømningsindeks F, beregnet som afstrømning divideret med opholdstid (Dahl m.fl. 2005). Produktionsområderne syd for Mors ligger i den sydvestlige del af Limfjorden og er klassificeret som 'P4' (polyhalint område med salinitetsinterval mellem 18 ‰ og 30 ‰). Det betyder, at produktionsområdet syd for Mors periodisk er lagdelt og har et stort afstrømningsindeks (forholdet mellem vandets opholdstid og afstrømning er lavt (Dahl m.fl. 2005)).

Figur 6.9.3 viser overfladesalinitet, bundsalinitet og lagdelingsgrad (ΔS; forskel mellem overflade- og bundsalinitet) i tidsperioden 2009–2015. Vandsøjlen i produktionsområderne syd for Mors er overvejende opblandet afbrudt af episodiske lagdelinger i større dele af sommerhalvåret (marts-september). Variationer i salinitet og lagdelingsgrad i hele området var generelt små, men fx den dybe station 2 i Salling Sund (se *figur 6.9.3*) kan indimellem vise en højere lagdelingsgrad. I sammenligning med forhold til station 3 (Kås Bredning) og station 2 (Salling Sund) var lagdeling svagest ved den lavvandede station 1 (Venø Bugt se *figur 6.9.3*), hvor svag lagdeling kan findes næsten hele året rundt. Den stærkeste lagdeling optræder i årene 2009-2010 og 2013-2014. I de øvrige år var lagdelingen typisk svag, hvilket betyder en potentielt kortere opholdstid af vand på alle tre målestationer.

Selvom ingen oplysninger om opholdstider kunne findes i litteraturen for produktionsområderne syd for Mors, er betingelserne antageligvis sammenlignelige med Skive Fjord eller Løgstør Bredning. Hansen m.fl. (2002) og Josefson & Hansen (2004) har estimeret opholdstid i Løgstør Bredning og Skive Fjord til at være i omegnen af 100 dage (Hansen m.fl 2002), men opholdstiden kan også være kortere (60-75 dage, Josefson & Hansen 2004). Opholdstiden kan også variere inden for produktionsområderne syd for Mors mellem de lavvandede nordlige og sydlige områder (fx Kås Bredning og Venø Bugt), hvor kortere opholdstider kan forventes og de dybere områder i Salling Sund, hvor længere opholdstider kan optræde. Vandopholdstider skønnes at være længere i sommerperioden på grund af reduceret indstrømning af ferskvand og stærkere lagdeling.

Figur 6.9.3. Salinitet (overflade, bund) og ΔS (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) ved 3 overvågningsstationer i produktionsområdet syd for Mors for tidsperioden 2009 2015 (stationer er vist i *figur 6.9.2*). Bemærk at prøvetagningen var ujævnt fordelt, og at der derfor forekommer måneder uden observationer. Lagdelingsgrad er overvejende blandet. 1: Venø Bugt, 2: Salling Sund, 3: Kås Bredning..



6.9.3 Konklusion

Batymetriske og hydrografiske karakteristika for produktionsområderne syd for Mors understøtter en opblandet vandsøjle i hovedparten af året. Opholdstiden var generelt kort, især i 2015, hvor vandsøjlen var næsten fuldstændig blandet hele året rundt. Det kan derfor forventes, at en mikrobiologisk forurening fortyndes og dispergerer over en relativ kort tidsperiode.

Der kan optræde episodisk lagdeling i længere perioder af sommerhalvåret (marts-september). I tilfælde af stærk sommerregn kan forskellen mellem saltholdigheden i overfladen og i bundlaget forstærkes. Ved tilførsel af mikrobiologisk forurening via ferskvand (spildevand eller vandløb) i sommerhalvåret vil forureningen fastholdes i overfladelaget, hvor det nedbrydes hurtigere af UV lys.

Hvis der midt på sommeren optræder en mikrobiologisk forurening, fx i forbindelse med overløb fra et af områdets rensningsanlæg, i forbindelse med ekstremnedbør, kan der forkomne en situation, hvor forureningen fastholdes i overfladelaget. Hvis forureningen derimod tilføres til den nedre del af vandsøjlen, vil salinitetsforskellen virke som et låg, og forureningen vil i sidste ende blive fjernet af bundvandets afstrømning. Det betyder at indholdet af *E.coli* i muslinger potentielt varierer med dybden. Denne effekt modvirkes delvist af at der i sommerperioden er begrænset høst af muslinger m.m.

6.10 Appendiks 10: Mikrobiologisk analyse - badevand

EU's badevandsdirektiv fra 2006 har til formål at sikre badegæster mod mikrobiologisk forurening ved at identificere potentielle relevante kilder til dette. Appendiks 10 opsummerer konklusionerne fra de mikrobiologiske analyser af vandprøver, der er foretaget i henhold til EU's badevandsdirektiv. Der er foretaget en analyse af data fra 2000 til 2014 med henblik på at afspejle hygiejnen i muslingeområderne syd for Mors.

6.10.1 Forberedelser til EU's badevandsdirektiv fra 2006

I 2002 udsendte EU-kommissionen et udkast til et revideret badevandsdirektiv (EC 2006), som skulle sikre en mere aktiv overvågning af badevandskvaliteten. For at vurdere konsekvenserne af stramningerne udførte Miljøstyrelsen – af særlig interesse for muslingeovervågningen – Miljøprojekt nr. 849 (Hasling m.fl. 2003) og Miljøprojekt nr. 1101 (Erichsen m.fl. 2006), hvor der bl.a. blev undersøgt spredning og fortynding af mikrobiologisk forurening fra vandløb og renseanlæg. Ud fra et mikrobiologisk synspunkt er der en del sammenfald mellem vurderingen af påvirkningen af forurening fra afstrømning, vandløb og rensningsanlæg på den hygiejniske kvalitet af henholdsvis badevand og produktionsområder for muslinger m.m. Der er imidlertid også forskelle, da badning pr. definition foregår på lavt og kystnært vand og primært i sommermånederne, mens høst af muslinger fortrinsvis foregår i perioderne marts-juni og september-december (se *appendiks 2*) på dybere vand (mindst 3 m før høst) og derfor ofte også i mere åbne farvande. På dybere vand med større afstand fra forureningskilder vil mikrobiologisk udledning være mere fortyndet, men omvendt inaktiveres mikroorganismer her typisk langsommere grundet mindre UV lys (se *appendiks 9*).

Badevandsdata fra 1997 til 2001 (Hasling m.fl. 2003) for Nordjyllands, Frederiksborg, Bornholms og Fyns Amt viste generelt en smule forringet kvalitet fra årets første prøveindsamling i maj måned til perioden juni-september. Kvaliteten var generelt stabil i juni-september, dog med en dagsvariation så kvaliteten var bedst sidst på dagen og ved vandtemperaturer over 15 grader. Udløb fra vandløb samt udledning fra overløb og regnvand under og efter regnhændelser gav forringet badevandskvalitet, mens der i tørvejr ingen påvirkning var fra overløb.

Erichsen m.fl. (2006) undersøgte muligheden for at beskrive badevandskvaliteten på flere badestrande under én fælles badevandsprofil (målestation) samt muligheder for varsling af forringet badevandskvalitet som følge af hændelser, der kan medføre mikrobiologisk forurening. Projektet opsummerer data for indhold af *E. coli* pr. 100 ml fra forskellige forureningskilder. Tallene variserede mellem 5.000-10.000 for vandløb i tørvejr, 20.000-100.000 for vandløb i regnvejr og afløb fra befæstede arealer, 100.000-300.000 for renset spildevand, 9.000.000 for overløb fra kloakker og 45.000.000 for urenset spildevand.

Begge rapporter beskriver henfaldskonstanter (t_{90} = den påkrævede tid før 90 % af bakterierne er inaktiverede og dermed uskadelige) for *E. coli* og konstanternes afhængighed af, om det er lyst eller mørkt. Solens UV lys kan være en vigtig kilde til inaktivering[18] af mikroorganismer i vandsøjlens øverste del (Deller m.fl. 2006). Påvirkningen af UV lys falder med vanddybden, afhængig af mængden af opløst og suspenderet organisk stof og er typisk fraværende

[18] Inaktiverer dækker i denne sammenhæng over skader fra solens UV stråling på bakteriecellernes DNA (Deller m.fl. 2006) og sker inden for få timer i overfladen af klart solbeskinnet vand.

ved 1 meters dybde (Markager m.fl. 2004). Mørke-t_{90} er 55-65 timer, mens lys-t_{90} er 1,5 timer i havvand med salinitet på 10[19] og noget højere (t_{90} 6-7 timer) i søer. I vandløb er lys-t_{90} helt oppe på 120-150 timer, sandsynligvis pga. større uklarhed i vandet som følge af suspenderede og opløste materialer.

Mikroorganismer, som via spildevand bliver udledt til vandløb, vil derfor i mindre grad blive inaktiveret, end hvis de bliver udledt til søer eller marine områder. Temperaturen har også en væsentlig indflydelse på henfaldstiden, da inaktiveringen øges med temperaturen. En tommelfingerregel siger, at t_{90} typisk er det halve ved 25 ºC i forhold til t_{90} ved 5 ºC. Ændringer i saliniteten forøger også inaktiveringen, t_{90} reduceres til ca. 66 % af udgangspunktet i ferskvand ved øgning til salinitet på 30 svarende til havvand som i fx Nordsøen. Forskellige modelleringsværktøjer bliver i øvrigt diskuteret, ligesom der i Miljøprojekt nr. 1101 beskrives værktøjer til beregning af t_{90} og henfaldstider for bakterier i akvatiske miljøer.

Badevandsdirektivet (EC 2006) opstiller krav til overvågning og vurdering af badevandskvaliteten (her mikrobiologisk forurening) ud fra mindst 16 prøver over 4 år udtaget i badesæsonen, hvor der forventes flest badegæster (såfremt badesæsonen er længere end 8 uger).

Resultaterne klassificeres i 4 klasser: udmærket, god, tilfredsstillende eller ringe (*tabel 6.10.1*). Hvis der finder regnhændelser sted, som forventes at medføre forurening, er det tilladt at udelukke prøven, hvis der tages en ekstra prøve inden for en uge efter hændelsen. Danmarks badevandssæson strækker sig normalt fra 1. juni til 1. september (Danmarks badevandsrapport 2014), og den første prøve skal tages inden åbning af badevandssæsonen (dvs. i maj). De danske myndigheders vurdering af data er tilgængelige på det Europæiske Miljøagenturs hjemmeside, hvor der laves en årlig afrapportering af badevandskvaliteten for hvert land (http://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/state/state-of-bathing-water-1).

Tabel 6.10.1. Klassificeringssystem for EU's badevandskvalitet baseret på EC (2006) med hensyn til *E. coli*. Der skal indgå mindst 16 prøver taget over 4 år i vurderingen for danske farvande.

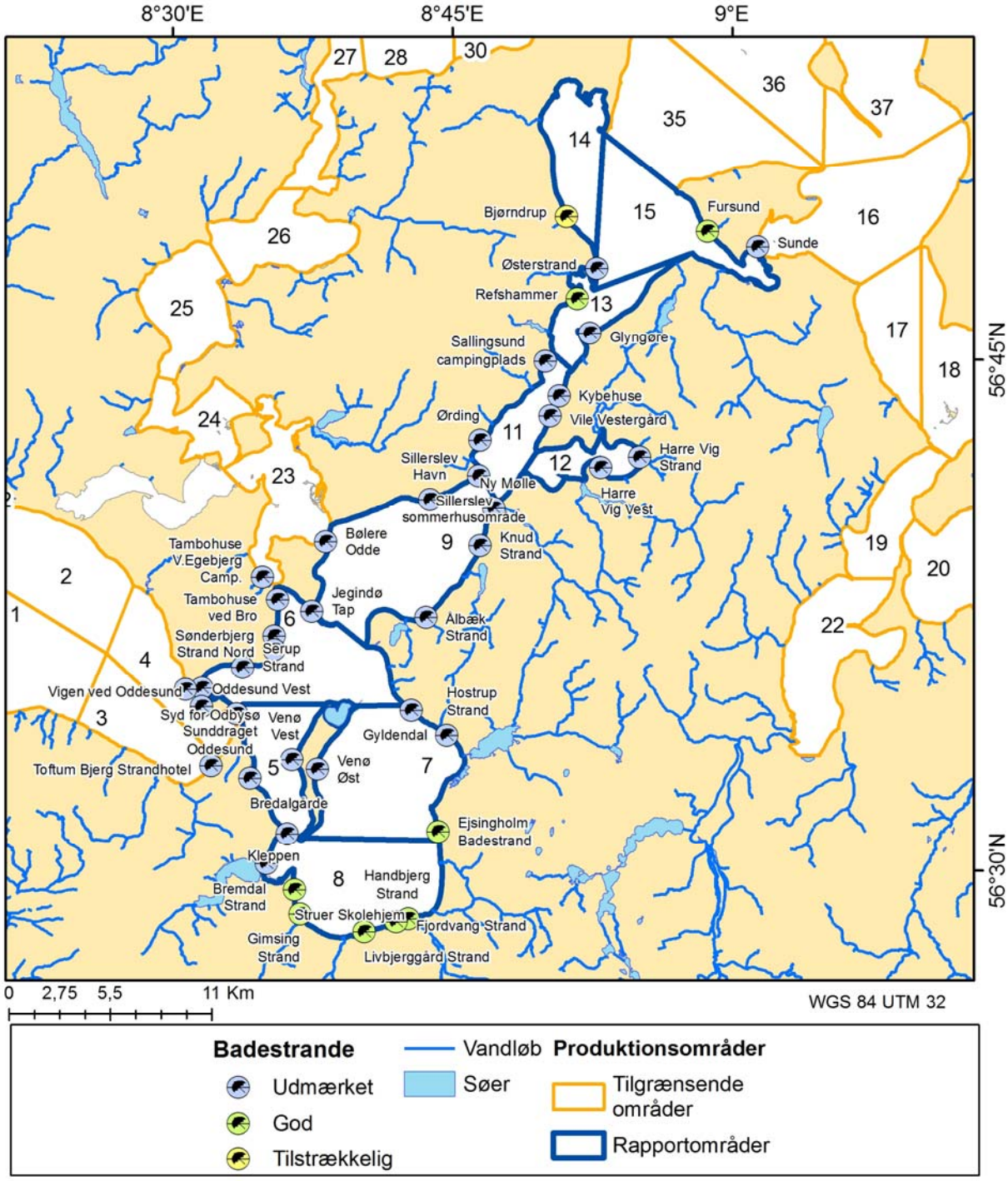
Klasse	Mikrobiologisk indhold	Bemærkning
Udmærket	*E. coli* 95 % percentil <= 250 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden.
God	*E. coli* 95 % percentil <= 500 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden. Badevandsprofilen revurderes hvert 4. år.
Tilfredsstillende	*E. coli* 90 % percentil <= 500 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden. Badevandsprofilen revurderes hvert 3. år.
Ringe	*E. coli* 90 % percentil > 500 cfu/100 ml	Hvis klassen 'ringe' opnås 4 år i træk, indføres badeforbud. Badevandsprofilen revurderes hvert 2. år.

6.10.2 Gennemgang af data fra 2000 til 2015

I området syd for Mors er der 32 badestrande, hvor badevandskvaliteten overvåges. Strandenes placering inden for området fremgår af *figur 6.10.1*. De fordeler sig med henholdsvis 3 i P5, 6 i P6, 4 i P7, 6 i P8, 5 i P9, 2 i P11 1 i P12, 2 i P13, 1 i P14 og 2 i P15. På trods af den store forskel mellem antallet af strand i

[19] Saliniteten er principielt enhedsløs, men svarer til promille (‰) af saltindholdet i vandet. Som hjælp til læserne har vi angivet enheden som ‰.

de forskellige produktionsområder, fordeler de sig nogenlunde jævnt langs kysterne af området syd for Mors.



Figur 6.10.1. De 40 badestrande i Struer, Skive og Morsø kommuner, hvor der er foretaget måling af badevandskvalitet syd for Mors. Ikke alle er med i blå flag ordningen. Vurderingen fra 2012 er vist på kortet, i de fleste tilfælde er vurderingen i 2015 eller 2016 tilsvarende (seneste vurderinger tilgængelige fra kommunerne).

Tabel 6.10.2 viser badevandets kvalitet på de 32 strande i området syd for Mors gennem badesæsonerne, dvs. i månederne juni, juli og august i perioden 2005-2015; målinger er generelt gennemført to gange om måneden. I årene 2005 til 2010 blev kvaliteten opgjort som "complaint with the guide values (CG), compliant with the mandatory values (CI), or not compliant with the mandatory values (NC)". "Compliant with guide values" betyder, at såvel de fækale colibakterier som de fækale streptokokker er lavere end 100/100 ml badevand i

hele perioden, mens ”compliant with mandatory values”, betyder at de fækale colibakterier er lavere end 2000 / 100 ml badevand.

I årene 2011 til 2015 blev kvaliteten opgjort som beskrevet i foregående afsnit som ”udmærket, god, tilstrækkeligt eller ringe” på det interaktive kort (http: / / www.eea.europa.eu / themes / water / interactive / bathing / state-of-bathing-waters).

Det fremgår af *tabel 6.10.1*, at badevandet ved alle strandene i produktionsområderne 5, 6, 9, 11, 12, 13 de seneste fem år er blevet klassificeret som udmærket, og blev kun i enkelte tilfælde i årene 2005 til 2010 klassificeret som ”compliant with the mandatory values”. Det betyder, at badevandsrapporterne fra disse seks produktionsområder ikke umiddelbart indikerer, at der kan forekomme fækal forurening på et niveau, som er højere end ’udmærket’ badevandskvalitet. Det skal dog bemærkes, at det af badevandsprofilerne for strandene Bredalgårde og Venø Vest i P5, Tambohuse ved bro, Søndbjerg Strand Nord og Syd og Vigen ved Oddesund i P6, Ny Mølle og Sillerslev Sommerhusområde i P9, Harre Vig Strand i P12 og Refshammer i P13 fremgår, at der ved disse strande fandtes udløb fra fx drænrør, regnvandsledninger eller vandløb, som specielt i forbindelse med nedbør kan indeholde fækale bakterier (Skive Kommune 2016; Morsø Kommune 2016; Struer Kommune 2017).

I P7 har badevandskvaliteten ved Ejsingholm strand de sidste fem år været klassificeret som enten god eller tilstrækkelig, ved Gyldendal de seneste to år som god og tidligere primært som udmærket eller ”compliant ved guideline”; ved de øvrige to strande er kvaliteten betegnet som udmærket. Det fremgår af badevandsprofilen for Ejsingholm, at kilderne til fækal bakteriel forurening primært er et overløbsbygværk ved Engvej, udløbet / overløb fra Vinderup Renseanlæg samt et vist bidrag fra en pumpestation ved Ejsingholm sommerhusområde. Der er foretaget tiltag for at begrænse forureningen, men det giver sig nu ikke udtryk i en forbedret badevandskvalitet. Badning ved stranden frarådes tre dage efter kraftig nedbør. Der er ingen specielle bemærkninger i badevandsprofilen for Gyldendal. Med udgangspunkt i badevandsrapporterne vurderes det, at der kan forekomme fækal forurening i P7, sandsynligvis primært i områdes sydligste del. Denne forureningsrisiko vil primært være knyttet til nedbørshændelser.

I P8 er det kun Bremdal Strand, som i de sidste fem år har haft en udmærket badevandskvalitet; ved de øvrige badestrande har kvaliteten primært været god. I årene 2005 til 2010 har kvaliteten på strandene i de fleste tilfælde været ”complaint with the guide values”. Det fremgår af badevandsprofilerne (*tabel 6.10.1*) for ’Struer Skolehjem’, ’Gimsing Strand’, ’Livbjerggårds Strand’, ’Fjordvang Strand’ og ’Handbjerg Strand’, at der findes udløb fra regnvandsledninger eller vandløb til strandene eller i deres umiddelbare nærhed. Det bemærkes for alle fem strande, at risikoen for fækal forurening er størst i forbindelse med nedbør; for nogle af strandene er det angivet, at kilden til forurening med fækale bakterier er forskellige former for overløb. I forhold til Livbjerggård Strand angives det i badevandsprofilen, at Hummelmose Å kan indeholde fækale bakterier i forbindelse med nedbør. Med udgangspunkt i badevandsrapporterne vurderes det, at der kan forekomme fækal forurening i P8. Denne forureningsrisiko vil primært være knyttet til nedbørshændelser.

I P13 er badevandskvaliteten ved ’Refshammer’ blevet klassificeret som god de sidste fire år og tidligere af en varierende kvalitet; ‘Glyngøre’ i dette produktionsområde har de sidste fem år haft en udmærket badevandskvalitet.

Ifølge badevandsprofilen er der et udløb fra en fælleskloak sydvest for 'Refshammer', som kan påvirke badevandskvaliteten. Badning frarådes i forbindelse med kraftig nedbør. Med udgangspunkt i badevandsrapporterne vurderes det, at der kan forekomme fækal forurening i P13; denne risiko er specielt knyttet til Morsø-siden af området (Morsø Kommune 2016). Denne forureningsrisiko vil primært være knyttet til nedbørshændelser.

I P14 blev badevandskvaliteten kun opgjort ved 'Bjørndrup'; den er de seneste fire år betegnet som tilstrækkelig. Det fremgår af badevandsprofilen, at Brydebæk grøft har udløb umiddelbart ved stranden; flere af de fælleskloakerede områder i Bjørndrup by har udløb til denne grøft under regnvejr. Badning på stranden frarådes ved skiltning ved sådanne hændelser. Med udgangspunkt i badevandsrapporterne vurderes det, at der kan forekomme fækal forurening i P14. Denne forureningsrisiko vil primært være knyttet til nedbørshændelser.

I P15 var badevandskvaliteten ved 'Fursund' god i 2011 og 2012, mens den har været udmærket i de seneste tre år; ved Østerstrand har kvaliteten de seneste 11 år været "complaint with the guide values" eller udmærket. I badevandsprofilen for 'Fursund' bemærkes det, at Vidkær Bæk har udløb sydøst for stranden, og at der er en risiko for fækalforurening fra denne i forbindelse med kraftig regn; dette er primært forårsaget af udledning af spildevand fra ejendomme i det åbne land. Med udgangspunkt i badevandsrapporterne vurderes det, at der kan forekomme fækal forurening i P15, speciel på Fursiden ved Vidkær Bæk. Denne forureningsrisiko vil primært være knyttet til nedbørshændelser.

Tabel 6.10.2. Badevandskvaliteten ved 32 badestrande i områderne syd for Mors fra 2005-2015.
U = Udmærket, G = God, T = Tilstrækkeligt, CG = compliant with the guide values, CI = compliant with the mandatory values.

Badestrand	**Om-råde**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Bredalgårde	5	CI	CG	CG	CG	CG	NC	U	U	U	U	U
Kleppen	5	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Venø Vest	5	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Jegindø Tap	6	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Tambohuse ved bro	6	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Søndbjerg Strand Nord	6	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Søndbjerg Strand Syd	6	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Serup Strand	6	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Vigen ved Oddesund	6	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Ejsingholm Strand	7	CG	CG	CG	CI	CI	CG	G	G	G	T	T
Hostrup Strand	7	CG	CG	CI	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Gyldendal	7	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	G	G
Venø Øst	7	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Bremdal Strand	8	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Struer Skolehjem	8	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	G	G	G	U
Gimsing Strand	8	CG	CG	CG	CG	CI	CG	G	G	U	U	U
Livbjerggård Strand	8	CG	CI	CG	CG	NC	CG	T	G	G	G	G
Fjordvang Strand	8	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	G	G	G	G
Handbjerg Strand	8	CG	CG	CG	CG	CI	CG	G	G	U	G	G
Ålbæk Strand	9	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Ny Mølle	9	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Sillerslev sommerhus-område	9	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Sillerslev Havn	9	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Bøløre Odde	9	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Sallingsund Camping	11	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Ørding	11	CG	CG	CI	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Harre Vig Strand	12	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Glyngøre	13	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U
Refshammer	13	CG	CI	NC	CG	CI	CI	U	G	G	G	G
Bjørndrup	14	CG	CG	CG	CG	NC	CG	G	T	T	T	T
Fursund	15	CG	NC	CI	CG	CI	CG	G	G	U	U	U
Østerstrand	15	CG	CG	CG	CG	CG	CG	U	U	U	U	U

Tabel 6.10.3. Uddrag af badevandsprofiler for badestrande i områderne syd for Mors. Uddragene har relevans for vurdering af badevandskvaliteten på den pågældende strand. For placering af nævnte vandløb se *figur 6.6.2*.

Badestrande i området syd for Mors	Kommune	Område	Bemærkninger i badevandsprofil
Bredalgårde	Struer	5	Drænrør fra de bagvedliggende marker har udløb på stranden. Badning frarådes ud for drænrøret. Risiko størst i forbindelse med nedbør.
Kleppen	Struer	5	Ingen særlige bemærkninger.
Venø Vest	Struer	5	Nord for stranden har vandløbet Rønkær Grøft udløb. Vandløb har risiko for i perioder at indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier. Badning frarådes i vandløbets udløb.
Jegindø Tap	Struer	6	Ingen særlige bemærkninger.
Tambohuse ved bro	Struer	6	Ved badebroen har en regnvandsledning udløb. Regnvandsledninger kan indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier i forbindelse med nedbør. Badning ud for ledningen frarådes.
Søndbjerg Strand Nord	Struer	6	Umiddelbart nord for stranden samt 300 meter syd for stranden har vandløb udløb. Vandløb har risiko for i perioder at indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier. Badning frarådes i vandløbenes udløb.
Søndbjerg Strand Syd	Struer	6	Nord for stranden har Serup Å udløb. Vandløb har risiko for i perioder at indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier. Badning frarådes i vandløbets udløb.
Serup Strand	Struer	6	Ingen særlige bemærkninger.
Vigen ved Oddesund	Struer	6	Nord for stranden har et vandløb udløb. Vandløb har risiko for i perioder at indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier. Badning frarådes i vandløbets udløb.
Ejsingholm Strand	Holstebro	7	Se Handbjerg Strand nedenfor. Badning frarådes ved stranden 3 dage efter kraftigt regnvejr.
Hostrup Strand	Skive	7	Ingen særlige bemærkninger.
Gyldendal	Skive	7	Ingen særlige bemærkninger.
Venø Øst	Struer	7	Ingen særlige bemærkninger.
Bremdal Strand	Struer	8	Ingen særlige bemærkninger.
Struer Skolehjem	Struer	8	Syd for stranden har en regnvandsledning udløb. Badning frarådes ud for regnvandsledningen. Risikoen for fækale bakterier især i forbindelse med nedbør.
Gimsing Strand	Struer	8	Syd for badebroen har to større regnvandsledninger udløb. Badning frarådes ud for regnvandsledningerne i forbindelse med nedbør. Bemærk 2009 – fejltilkobling af spildevandsledning til regnvandsledning.
Livbjerggård Strand	Struer	8	Vest for stranden har et mindre vandløb udløb. Undersøgelser har vist, at vandløbet kan indeholde meget høje koncentrationer af fækale bakterier i forbindelse med regnvejr. Badning i og omkring udløbet frarådes. Desuden frarådes badning på stranden i forbindelse med regn og i 24 timer efter dets ophør. 2 km vest for stranden har Hummelmose Å udløb. Undersøgelser har vist, at vandløbet kan indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier i forbindelse med nedbør. Det vurderes, at Hummelmose Å kan have forringende indflydelse på badevandskvaliteten i tilfælde med regnvejr og østgående strøm.

Tabel 6.10.3 fortsætter på næste side

Tabel 6.10.3 fortsat

Badestrande i området syd for Mors	Kommune	Område	Bemærkninger i badevandsprofil
Fjordvang Strand	Struer	8	Øst for stranden har et mindre vandløb udløb. Undersøgelser har vist, at vandløbet kan indeholde meget høje koncentrationer af fækale bakterier i forbindelse med regnvejr. Dette kan skyldes en pumpestation opstrøms i vandløbet, der er forsynet med et nødoverløb, der tillader overløb af opspædet spildevand, hvis pumpestationens kapacitet overskrides. Badning frarådes i og omkring udløbet.
Handbjerg Strand	Holstebro	8	Der er i 2008-2012 foretaget en kildeopsporing i Venø Bugt for at fastlægge årsagerne til fækal forurening i bugten. De væsentligste kilder er overløbsbygværket ved Engvej, udløbet/overløb fra Vinderup Renseanlæg samt et vist bidrag fra pumpestationen ved Ejsingholm sommerhusområde. Der er siden gennemført forskellige tiltag for at mindske forureningen. Badning frarådes ved stranden 3 dage efter kraftigt regnvejr.
Ålbæk Strand	Skive	9	Ingen særlige bemærkninger.
Ny Mølle	Skive	9	Rødding Å har udløb ved strandens nordlige afgrænsning. Åen bruges til aflastning under regn. I de senere år er aflastningerne blevet reduceret.
Sillerslev sommerhusområde	Morsø	9	Sillerslev Å, der i en vis grad er påvirket af spildevand fra private spildevandsanlæg i Sillerslev sommerhusområde, har udløb ca. 1 km nord for stranden. Det vurderes, at dette udløb ikke påvirker badevandskvaliteten pga. odden ved Sillerslevøre.
Sillerslev Havn	Morsø	9	Ingen særlige bemærkninger.
Bøløre Odde	Struer	9	Ingen særlige bemærkninger.
Sallingsund Camping	Morsø	11	Ingen særlige bemærkninger.
Ørding	Morsø	11	Ingen særlige bemærkninger.
Harre Vig Strand	Skive	12	Der er en lille risiko for, at der sker fækal forurening ved driftstop af to pumpestationer og fra et overløb til en grøft med udløb ved stranden.
Glyngøre	Skive	13	Ingen særlige bemærkninger.
Refshammer	Morsø	13	Fælleskloakerede områder har udledning til Klosterbugten under rengvejr, men det vurderes. at disse ikke påvirker stranden pga. odden ved Refshammer. Et udløb fra fælleskloak 800 m fra standen i sydvestlig retning vurderes at kunne på virke badevandskvaliteten. Det frarådes at bade ved stranden i forbindelse med kraftig nedbør.
Bjørndrup	Morsø	14	Umiddelbart syd stranden har Brydebæk grøft udløb. Vandløb har risiko for i perioder at indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier. Dette skyldes primært, at flere af de fælleskloakerede områder i Bjørndrup by har udledning til Brydebæk grøft under regnvejr. Sådanne hændelser varsles med skilte.
Fursund	Skive	15	Vidkær Bæk har udløb ca. 350 m sydøst for stranden. I forbindelse med kraftig regn kan der være risiko for fækalforurening specielt fra udledning af spildevand fra ejendommene i det åbne land.
Østerstrand	Morsø	15	Ingen særlige bemærkninger.

6.10.3 Konklusion

Badevandet i område syd for Mors er af en lidt blandet kvalitet, specielt viser badevandskvaliteten, at der kan forekomme forurening med fækale bakterier til produktionsområderne P7, P8, P13, P14 og P15. Forureningen til disse produktionsområder sker fra forskellige former for udløb til eller tæt på strandene og sker primært i forbindelse med nedbør.

Badevandsprofilerne antyder dog, at der kan forekomme forurening med fækale bakterier fra udløb tæt ved strandene i alle produktionsområderne.

Af de mikrobiologiske analyser af badevand i årene 2001-2016 fremgår det, at der inden for de seneste fem badesæsoner har kunnet påvises mikrobiologisk kvalitet svarende til god eller tilfredsstillende ved badestrande i bunden af Venø Bugt (P7 og P8) og nær Nykøbing Mors, ved Refshammer (P13), ved Fursund (P15) og Bjørndrup (P14). Standene i den øvrige del af området syd for Mors har mikrobiologisk kvalitet svarende til udmærket.

I bunden af P8, fra Struer Skolehjem og over til Ejsingholm Strand (6 badestrande langs kysten) er der generelt 'kun' god tilstand), ligesom der ved Refshammer ifølge badevandsprofilen ved kraftigt regnvejr vurderes at være mulighed for udløb fra fælleskloak 800 m fra stranden i sydvestlig retning samt i Klosterbugten. Fursund er også kun klassificeret som god tilstand ifølge badevandsprofilen, måske pga. udledning fra Fuur renseanlæg og regnvandsudledning til Videkær Bæk. Endelig er der kun tilstrækkelig kvalitet i 2011-14 (dog god i 2015 og 2016) ved Bjørndrup, hvor Brydebæk grøft modtager spildevandsoverløb fra Bjørndrup bys fælleskloak ved regnvejr.

Badevandsprofiler og data fra kommunerne er hentet den 6. april 2017 på disse kommunale hjemmesider:

http://www.struer.dk/borger/natur-og-miljo/strand-og-kyst/badevand/badevandsprofiler

http://www.mors.dk/borger/kultur-og-fritid/badevand/badevandskvalitet

http://www.mors.dk/borger/kultur-og-fritid/badevand/badestrande

http://www.skive.dk/aktivt-liv/naturoplevelser/fjorden/badestrande/badevandsprofiler/

http://www.skive.dk/aktivt-liv/naturoplevelser/fjorden/badestrande/badevandskvalitet/

6.11 Appendiks 11: Historiske mikrobiologiske data for muslinger m.m.

I dette appendiks gennemgås de historiske *E. coli* og *Salmonella* resultater for prøver af muslinger m.m. udtaget fra produktionsområderne syd for Mors, indeholdende lokaliteterne Venø Sund, Venø Bugt, Kås Bredning, Salling Sund, Lysen Bredning, Dråby Vig og Sønder Bredning. Formålet med datafremstillingen er - for de enkelte produktionsområder - at få et overblik over analyserede prøver i forhold til deres indhold og antal af *E. coli* og *Salmonella*. Dataopgørelsen vil derefter kunne benyttes til at underbygge 1) placering de foreslåede prøveudtagningspunkter i kapitel 4, som er fremkommet af resultaterne fra de øvrige appendikser samt 2) foreslået klassificeringsstatus af produktionsområder og tilhørende prøveudtagningsfrekvens.

Prøverne der ligger til grund for de mikrobiologiske data er udtaget som led i muslingeerhvervets egenkontrol og Fødevarestyrelsens verifikation af denne (prøveprojekter). Resultaterne er indhentet hos Fødevarestyrelsens fødevareenhed i Aalborg, der løbende indsamler data i forbindelse med Fødevarestyrelsens muslingeovervågning, se Fødevarestyrelsens hjemmeside: http://www.foedevarestyrelsen.dk/Kontrol/Muslingeovervaagning/Muslingeovervaagning_Danmark/Sider/Danmark_muslingovervaagning.aspx.

På baggrund af indholdet af *E. coli* pr. 100 g kød og væske i prøverne over en afgrænset tidsperiode, er produktionsområderne klassificeret i kategorierne A, B og C. Hver art er klassificeret for sig.. Grænseværdierne for *E. coli* og den bagvedliggende lovgivning findes i appendiks 13.

6.11.1 Kriterier for permanent mikrobiologisk klassificering

I Danmark har man siden 2009 foretaget mikrobiologiske klassificering (A, B, C og U) af produktionsområder jf. mikrobiologiforordningen og kontrolforordningen for animalske fødevarer, dog med to undtagelser 1) tolerance for indhold af *E. coli* i produktionsområder med permanent A-klassificering og 2) særskilt klassificering for bundmuslinger m.m. og lineanlæg (jf. muslingebekendtgørelsen).

En oversigt over udmeldte permanente klassificeringer for produktionsområderne syd for Mors i perioden 2009-2017 er vist i *Tabel 6.11.1*. De tildelte klassificeringer hænger sammen med antal og udtagningstidspunkt af prøver analyseret fra de forskelige produktionsområder, som igen hovedsagligt afhænger af fiskeriintensiteten i det pågældende produktionsområde. Da fiskeriintensiteten for både bundmuslinger og opdrætsanlæg kan variere fra år til år, kan den permanent mikrobiologiske klassificering tilsvarende ændre sig. Som det fremgår af tabellen, er der fx i 2017 syd for Mors tildelt permanent mikrobiologisk klassificering for opdrætsanlæggene L-102 i P9, L-102L i P12, L61-G i P13, L- 49 og L-249 i P14 og L-250 i P15, samt for bundmuslingerne i P9 og P15. Hvis der ikke er fisket i et område eller fra en pågældende line inden for det sidste år, eller hvis der ikke er analyseret tilstrækkelig mange prøver jf. kravene beskrevet i muslingebekendtgørelsen, er området/opdrætsanlægget uklassificeret (U).

Tabel 6.11.1. Udmeldte permanente klassificeringer, A, B eller U for uklassificeret, af produktionsområderne (Px) og deres opdrætsanlæg (L-x) syd for Mors siden 2009. Data stammer fra DK NRL 2009-17 (Danmarks Referencelaboratorium for monitorering af bakteriel og viral kontaminering af toskallede bløddyr). U angiver uklassificerede produktionsområde af årsager, der for de seneste opgørelser er begrundet med manglende data fra det seneste år (U-1), for få data (U-2) eller begge årsager (U-3). Der er ikke udmeldt nye klassificeringer i 2013 og 2015. De anvendte tolerancekriterier for *E. coli*-niveau og krav for prøveantal og frekvens, der ligger bag udmeldingen af permanent klassificering, følger den tidssvarende version af muslingebekendtgørelsen og er opsummeret i *appendiks 13*. *Opdrætsanlæg, der ikke længere har tilladelse.

Produktionsområder (Px)	**År**						
og liner (L-x) i Venø	**2017**	**2016**	**2014**	**2012**	**2011**	**2010**	**2009**
P5 (bund)	U-1	A	A	U	U	U	A
L-122	U-3	U-3	U	U	U	U	U
L-134*	U-3	U-3	U	U	U	U	U
L-143	U-2	U-2	U-3	A	A	A	B
L-144	U-3	U-3	U-3	A	A	A	A
L-145	U-3	U-3	U-3	U	A	A	B
P6 (bund)	U-3	A	A	A	A	U	A
P7 (bund)	U-3	U-3	A	A	U	U	A
P8 (bund)	U-2	U-1	A	A	U	U	U
P9 (bund)	B	A	A	A	A	A	A
L-82*	U-3	U-3	U	U	U	U	U
L-99*	U-3	U-3	U	U	U	U	U
L-102	A	A	U-3	U	A	A	A
L-124*	U-3	U-3	U	U	B	B	A
L-126*	U-3	U-3	U	A	A	A	A
L-138	U-3	U-3	U	U	A	U	A
L-163*	U-3	U-3	U	U	U	U	U
L-181*	U-3	U-3	U	U	U	U	U
L-225	U-3	U-3	A	U	U	U	U
L-115	U-3	U-3	U	U	A	U	B
P11 (bund)	U-1	U-1	A	U	U	U	U
L-161	U-3	U-3	U	U	U	U	U
P12 (bund)	U-3	U-3	U-3	U	U	U	A
L-216	U-3	U-3	U-2	U	A	U	U
L-102L	B	A	A	B	A	A	U
L-61L	U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	B
L-91S	U-2	B	A	A	U	U	U
P13 (bund)	U-3	U-1	U-1	U	U	U	B
L-185	U-3	U-2	U-3	U	U	U	U
L-49Ø	U-3	U-3	U-3	U	B	B	U
L-61G	A	B	B	A	A	A	A
P14 (bund)	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
L-49	B	U-2	U-2	U	U	A	A
L-187	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
L-193	U-2	U-2	U-1	U	U	U	U
L-215	U-2	U-3	B	A	A	U	U
L-248*	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
L-249	A	A	A	A	A	U	U
L-91N	U-2	A	A	A	A	A	B
P15 (bund)	A	A	A	A	U	U	A
L-250	B	A	A	A	U	U	U

Produktionsområdernes bundmuslinger og opdrætsanlæg har siden 2009 været mikrobiologisk klassificeret og overvåget hver for sig. Den separate klassificering blev indført, efter at et ekstraordinært fokuseret overvågningsprojekt i 2008 (Holtegaard m.fl. 2008) viste, at *E. coli*-niveauer i muslinger kunne variere inden for liner i samme produktionsområde og ikke nødvendigvis afspejle niveauet i bundmuslinger. Således blev forskellen i tildelt klassificering af muslinger taget med bundskrab og fra liner i opdrætsanlæg ganske tydelig i 2009 inden for produktionsområderne P5 (2 opdrætsanlæg forskellig fra bund), P9 (1 opdrætsanlæg forskellig fra bund), P12 (1 opdrætsanlæg forskellig fra bund), P13 (1 opdrætsanlæg forskellig fra bund) og P14 (bund uklassificeret, men 2 opdrætsanlæg A hhv. B) (*tabel 6.11.1*). Dette fremgår også i de udmeldte klassificeringer af P9 og P15 i 2017, hvor områdernes bundmuslinger er klassificeret som hhv. B og A i modsætning til deres respektive klassificerede opdrætsanlæg, L-102 og L-250, der fik status som A og B.

6.11.2 Opsummering af historiske data for mikrobiologisk indhold i prøver af muslinger m.m.

Datasættet, der gennemgås i det følgende, er resultaterne af *E. coli* og *Salmonella* i prøver udtaget igennem årene 2007 til og med 2016.

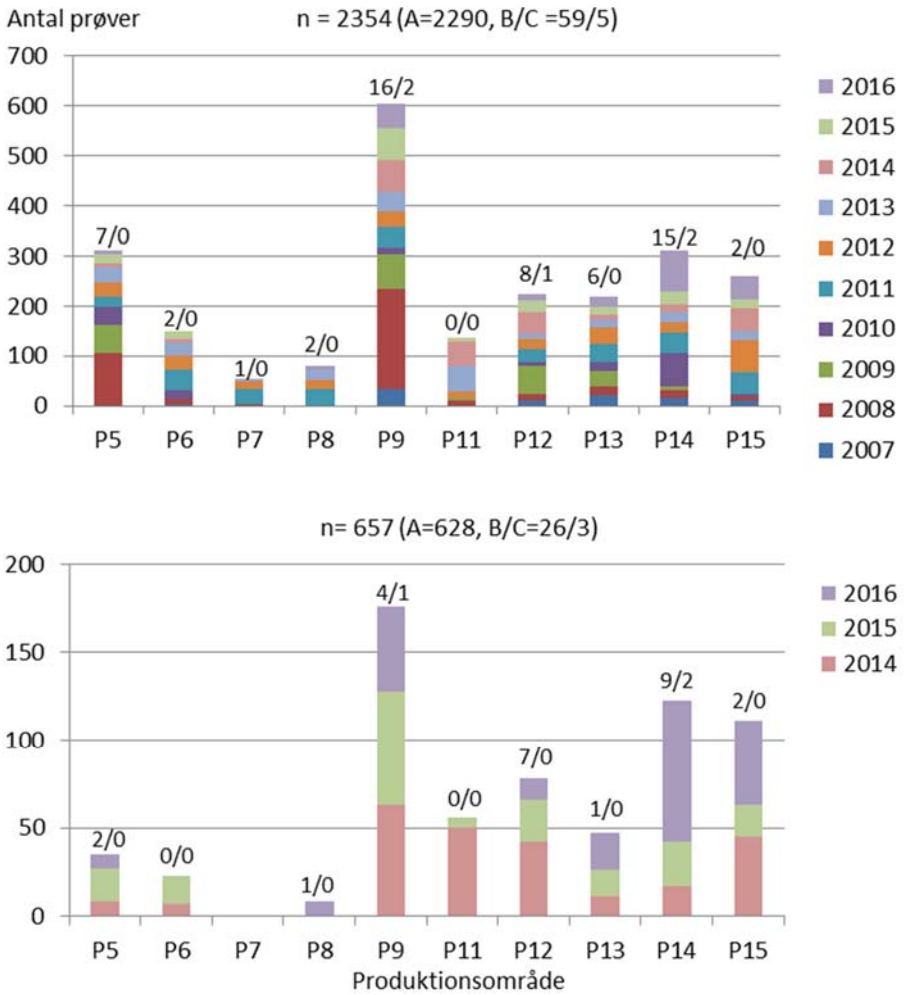
En opsummering af antallet af prøver udtaget og analyseret for *E. coli* fra de enkelte produktionsområder syd for Mors igennem de seneste 10 år (2007-2016) er angivet i *tabel 6.11.2*. I tabellen vises desuden fordelingen af prøver udtaget fra bund og opdrætsanlæg inden for samme område.

Tabel 6.11.2. Oversigt over antal prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2007-2016, samt angivelse af antal prøver bestående af bund- og line-muslinger mm. (bund/line).

År	**Produktionsområde**										**Hele syd for Mors**
	P5	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P11**	**P12**	**P13**	**P14**	**P15**	
2007	0	3	0	0	33	0	10	21	17	10	94
		(3/0)			(12/21)		(0/10)	(1/20)	(0/17)	(10/0)	(26/68)
2008	107	10	4	0	202	10	14	19	14	9	389
	(18/89)	(10/0)	(4/0)		(53/149)	(10/0)	(2/12)	(1/18)	(1/13)	(9/0)	(108/281)
2009	55	0	0	0	69	6	57	29	9	0	225
	(0/55)				(10/59)	(0/6)	(0/57)	(6/23)	(0/9)		(16/209)
2010	38	19	0	0	14	0	8	18	66	6	169
	(0/38)	(19/0)			(3/11)		(0/8)	(0/18)	(0/66)	(0/6)	(22/147)
2011	18	42	31	35	40	1	26	36	42	43	314
	(0/18)	(42/0)	(31/0)	(35/0)	(21/19)	(1/0)	(0/26)	(6/30)	(0/42)	(34/9)	(170/144)
2012	30	27	14	18	31	13	20	35	20	63	271
	(20/10)	(27/0)	(14/0)	(18/0)	(21/10)	(13/0)	(0/20)	(25/10)	(0/20)	(43/20)	(181/90)
2013	30	26	6	19	39	50	11	15	20	19	235
	(30/0)	(26/0)	(6/0)	(19/0)	(36/3)	(50/0)	(0/11)	(2/13)	(0/20)	(12/7)	(181/54)
2014	8	7	0	0	63	50	42	11	17	45	243
	(8/0)	(7/0)			(50/13)	(50/0)	(0/42)	(4/7)	(0/17)	(36/9)	(155/88)
2015	19	16	0	0	65	6	24	15	25	18	188
	(19/0)	(16/0)			(40/25)	(6/0)	(0/24)	(0/15)	(0/25)	(10/8)	(91/97)
2016	8	0	0	8	48	0	12	21	81	48	226
	(0/8)			(8/0)	(38/10)		(0/12)	(0/21)	(0/81)	(31/17)	(77/149)
2007-16	313	150	55	80	604	136	224	220	311	261	2354
	(95/218)	(150/0)	(55/0)	(80/0)	(284/320)	(130/6)	(2/222)	(45/175)	(1/310)	(185/76)	(1027/1327)
2014-16	35	23	0	8	176	56	78	47	123	111	657
	(27/8)	(23/0)		(8/0)	(128/48)	(56/0)	(0/78)	(4/43)	(0/123)	(77/34)	(323/334)

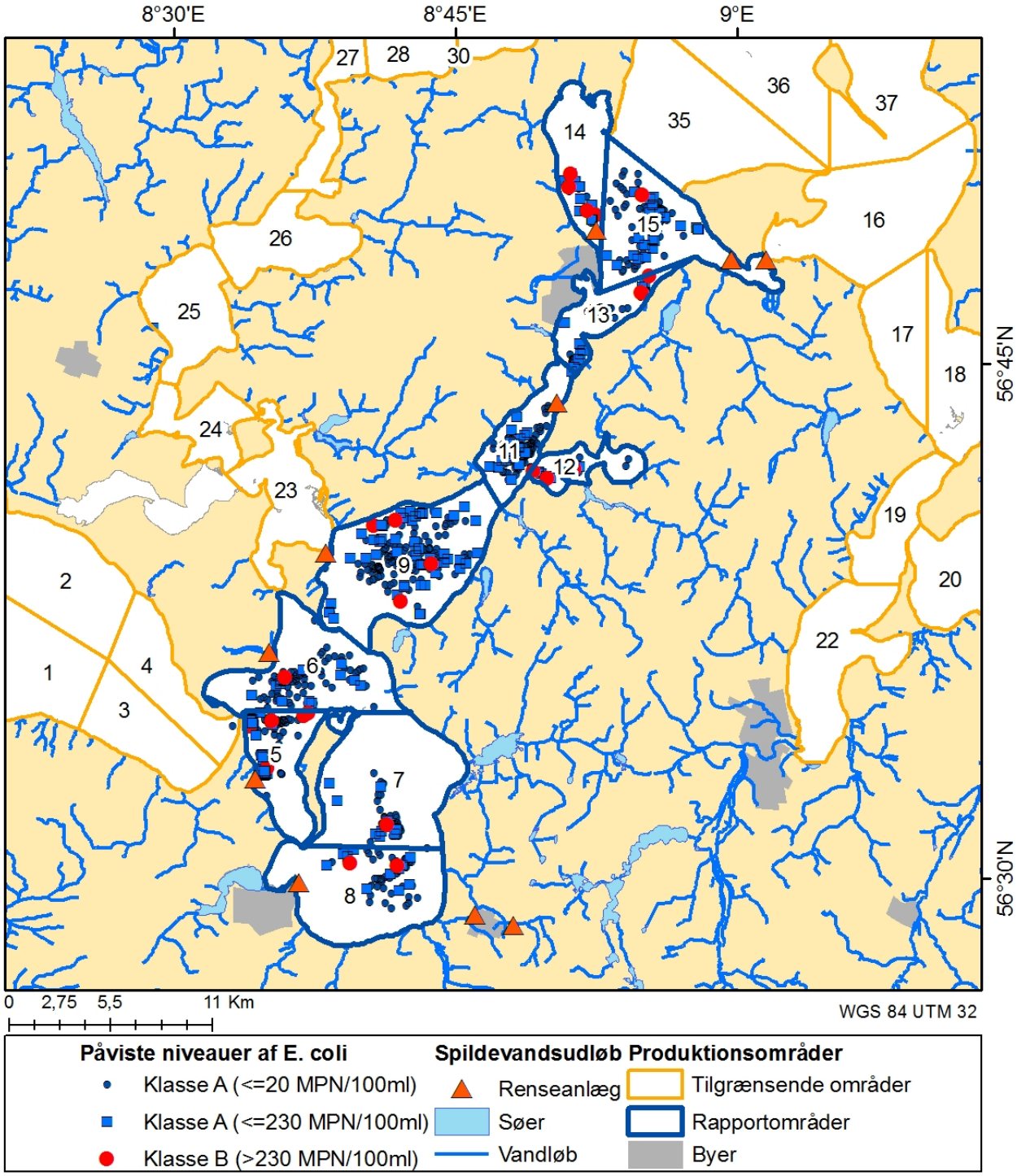
Tabel 6.11.2 viser, at der inden for både den seneste 10-årige og 3-årige periode – om end i varierende grad og bortset fra P6, P7 og P11 – er analyseret prøver fra alle produktionsområder syd for Mors. For P7 er der ikke udtaget prøver siden 2013 og for P6 og P11 ikke siden 2015. Endvidere ses, at der iblandt produktionsområderne, indeholdende opdrætsanlæg inden for fx de seneste 3 år (2014-2016), findes områder (P5, P9, P13 og P15), hvorfra der både er analyseret prøver fra bund- og linemuslinger samt andre områder (P12 og P14), hvorfra der kun er udtaget prøver af muslinger fra opdrætsanlæg og ikke fra bund.

Det samlede antal prøver udtaget for bund- og linemuslinger pr. år fra hvert produktionsområde er afbildet i *figur 6.11.1*, der desuden viser hvor mange prøver, der indeholdte *E. coli* i niveauerne A (søjler), B og C (tal over søjlerne).



Figur 6.11.1. Opsummering af antallet af prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2007-2016 (øverst) og 2014-2016 (nederst) med angivelse af antal påviste B- og C-niveauer (B/C) angivet over hver søjle.

For hele området syd for Mors er der inden for de seneste 10 år analyseret i alt 2.354 prøver for *E. coli*, som er fordelt på 1.027 prøver af bundmuslinger og 1.327 prøver udtaget fra opdrætsanlæg. De tilsvarende tal for de seneste 3 år udgør i alt 657 udtagne prøver, fordelt på 323 og 334 prøver fra hhv. bund- og linemuslinger. For flere produktionsområder, indeholdende opdrætsanlæg såsom P12, P13 og P14, er der således en gennemgående overrepræsentation af prøver udtaget fra disse opdrætsanlæg i forhold til områdets bundmuslinger.



Figur 6.11.2. Kort over prøvetagningernes placering og påviste niveauer af *E. coli.*

Lokaliteterne af de udtagne prøver inden for de respektive produktionsområder er vist i *figur 6.11.2*, ligesom prøvernes *E. coli* niveauer (A (<20 MPN / 100g eller 20< X <2400 MPN / 100g), B eller C), som er markeret med forskelige symboler.

De udtagne prøvers fordeling på arter af toskallede blødddyr i produktionsområderne syd for Mors i perioden 2007-2016 er opsummeret i *tabel 6.11.3*. Som det fremgår, har prøverne fra alle produktionsområder langt overvejende bestået af blåmuslinger (*Mytilus edulis*). I mindre grad har prøverne be-

stået af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule),* udtaget i 6 af de 10 produktionsområder syd for Mors, og østers *Crassostrea gigas (*stillehavsøsters*)* eller *Ostrea edulis* (europæiske østers), udtaget i 5 af de 10 produktionsområder.

Tabel 6.11.3. Antal prøver udspecificeret på arter (og specier), der er udtaget i de enkelte produktionsområder i perioden 2007-2016.

Art	Specie	P5	P6	P7	P8	P9	P11	P12	P13	P14	P15	Total
Muslinger	i alt	232	106	51	80	551	136	224	201	311	261	2.153
	Mytilus edulis	220	74	51	71	484	83	224	201	311	229	1.948
	Cerastoderma edule	12	32		9	67	53				32	205
Østers	i alt	81	44	4	0	53	0	0	19	0	0	201
	Uspecificeret	71	39	3		50			19			182
	Grassostrea gigas	5				3						8
	Ostrea edulis	5	5	1								11
Total		313	150	55	80	604	136	224	220	311	261	2.354

En mere detaljeret opsummering af antal prøver og de opnåede *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for alle produktionsområder syd for Mors i perioden 2007-2016, er angivet i *tabel 6.11.4.* Data er her opgjort for 1-årige, 3-årige og 10-årige perioder for de enkelte produktionsområder samt for hele området syd for Mors. Dette er gjort for at afspejle prøveudtagningens intensitet og fordeling på produktionsområder samt eventuelle ændringer i hygiejne gennem årene. *E. coli*-resultater <20 MPN / 100g (svarende til metodepåvisningsgrænsen) er tildelt en værdi på 10 *E. coli* MPN / 100g af hensyn til den statistiske evaluering og grafiske fremstilling.

Som det fremgår af *tabel 6.11.4* blev der i årene 2007-2016 for hele området syd for Mors udtaget og analyseret 2.354 prøver for *E. coli*. I gennemsnit blev der for *E. coli* analyseret 235 ± 157 prøver pr. område, 235 ± 80 prøver pr. år og 24 ± 28 prøver pr. område og år. I samme 10-års periode blev der i alt analyseret 785 prøver for *Salmonella*, hvilket svarer til et gennemsnit på 79 ± 61 prøver pr. område.

Blandt prøverne udtaget syd for Mors igennem den seneste 10-års periode, svarede indholdet af *E. coli* til niveau A (≤ 230 MPN *E. coli* / g kød og væske) i 2.289 (97 %) prøver, mens der i 59 (3 %) prøver blev påvist *E. coli* (270-3.500 MPN / 100g) svarende til B-niveau og i 5 (0,2 %) prøver blev påvist *E. coli* (5400-18000 MPN / 100g) svarende til C-niveau. De produktionsområder, hvorfra B og C prøverne blev udtaget, samt de prøver der var positive for *Salmonella*, kan ses i *tabel 6.11.4*. *E. coli*-indholdet var under 230 MPN / 100g i alle østersprøver på nær 1 prøve udtaget i P5 den 25 / 2-2015 og i alle hjertemuslingprøverne, på nær 3 prøver udtaget i P5 den 14 / 9 og 21 / 9-2015 samt i P15 den 12 / 12-2016. De 5 prøver med påvist C-niveau blev udtaget i P9-126 (11 / 8-2008), P9 bund (14 / 9-2015), P12-102L (2 / 8-11) og i 2 prøver fra P14-215 (6 / 6-2016). Tilsvarende blev de 4 positive *Salmonella*-prøver udtaget i P12-102L (21 / 9-2009), P14-187 (13 / 3-2011), P14-215 (25 / 6-2012) og i P15 bund (10 / 12-2007).

Den gennemsnitlige procentvise fordeling af prøvernes indhold af *E. coli* har for de enkelte produktionsområder fordelt sig som følger: 98 ± 1 % svarende til niveau A, herunder et *E. coli*-indhold under metodepåvisningsgrænsen (<20 MPN / 100 g kød og væske) for 67 ± 13 % af prøverne. Desuden har 2 ±

2 % af testede prøver svaret til niveau B, 0,1 ± 0,2 % til niveau C, samt 0,6 ± 1,0 % af testede prøver fundet positive for *Salmonella*.

Salmonella-analyserne blev foretaget på prøver udtaget fra alle produktionsområder syd for Mors med en hyppighed – så vidt dette har kunnet lade sig gøre med udgangspunkt i fiskeriet – på mindst én prøve i kvartalet. Prøverne med påvist *E. coli*-indhold svarende til niveau B blev alle testet negative for *Salmonella*. Lokaliteterne, hvor der er udtaget prøver og deres indhold af *E. coli* fremgår af kortet i *figur 6.11.2*.

Tabel 6.11.4. Opsummering af udtagne prøver og resultater af *E. coli (*målt i MPN/100g) *og Salmonella (*målt kvalitativt*)* i perioden 2007-2016 for hele området syd for Mors, indeholdende produktionsområderne P5-P9 og P11-15 (data: Fødevarestyrelsens muslingeovervågning). Tabellen opsummerer antal analyserede prøver samt resultaterne af disse vist inden for kategorier, der er relevante for områdeklassificeringen. Tallene i parentes angiver den procentvise fordeling.

År	**Produktionsområde**										**Hele området 'syd for Mors'**	**Gennemsnit pr. område ±SD**
	P5	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P11**	**P12**	**P13**	**P14**	**P15**		
	Venø Sund, Lav-bjerg Syd	**Venø Sund, Lavbjerg Nord**	**Venø Bugt, Nord**	**Venø Bugt, Syd**	**Kås Bredning**	**Salling Sund, Syd**	**Lysen Bredning**	**Salling Sund, Nord**	**Dråby Vig**	**Sønder Bredning**		
ANTAL PRØVER I ALT												
2007	0	3	0	0	33	0	10	21	17	10	94	17 ± 28
2008	107	10	4	0	202	10	14	19	14	9	389	71 ± 122
2009	55	0	0	0	69	6	57	29	9	0	225	41 ± 66
2010	38	19	0	0	14	0	8	18	66	6	169	31 ± 50
2011	18	42	31	35	40	1	26	36	42	43	314	57 ± 86
2012	30	27	14	18	31	13	20	35	20	63	271	49 ± 75
2013	30	26	6	19	39	50	11	15	20	19	235	43 ± 65
2014	8	7	0	0	63	50	42	11	17	45	243	44 ± 70
2015	19	16	0	0	65	6	24	15	25	18	188	34 ± 54
2016	8	0	0	8	48	0	12	21	81	48	226	41 ± 67
RESULTATER												
***E. coli* - seneste 3 år (2014-2016) - Antal prøver inden for kategori (%)**												
Antal prøver i alt	35	23	0	8	176	56	78	47	123	111	657	66 ± 56
A (%)	33 (94)	23 (100)	0	7 (88)	171 (97)	56 (100)	71 (91)	46 (98)	112 (91)	109 (98)	628 (96)	63 ± 54 (95 ± 4)
A <20 (%)	25 (71)	16 (70)	0	0 (0)	92 (52)	38 (68)	36 (46)	32 (68)	68 (55)	74 (67)	381 (58)	38 ± 31 (47 ± 27)
20 <A <230 (%)	8 (23)	7 (30)	0	7 (88)	79 (45)	18 (32)	35 (45)	14 (30)	44 (36)	35 (35)	247 (38)	25 ± 24 (40 ± 18)
B (%)	2 (6)	0 (0)	0	1 (13)	4 (2)	0 (0)	7 (9)	1 (2)	9 (7)	2 (2)	26 (4)	3 ± 3 (4 ± 4)
B >700 (%)	1 (3)	0 (0)	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (3)	0 (0)	3 (2)	1 (1)	7 (1)	1 ± 1 (1 ± 1)
4600< C <46000 (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1,6)	0 (0)	3 (0,5)	0,3 ± 0,7 (1,1 ± 0,8)

Tabel 6.11.4 forsætter på næste side.

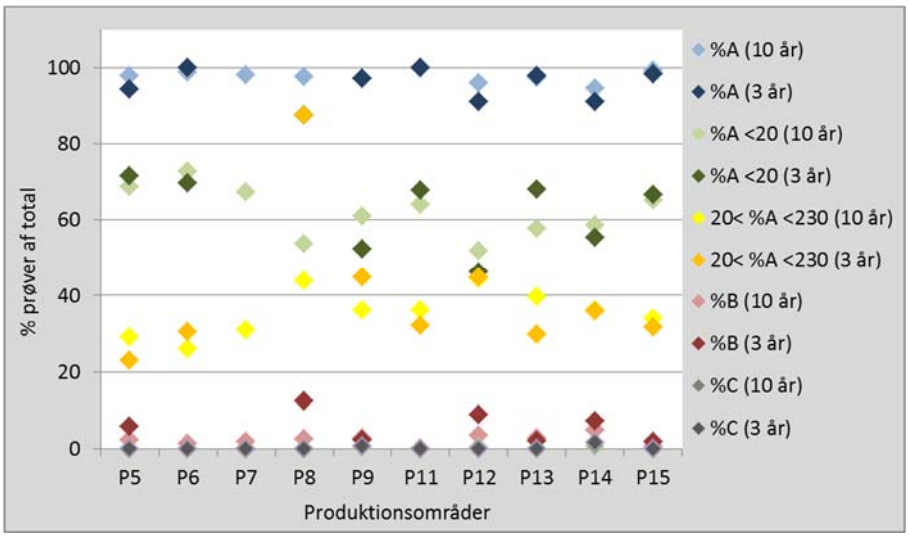
Tabel 6.11.4 fortsat.

	Produktionsområde										Hele området 'syd for Mors'	Gennemsnit pr. område ±SD
	P5	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P11**	**P12**	**P13**	**P14**	**P15**		
	Venø Sund, Lav-bjerg Syd	**Venø Sund, Lavbjerg Nord**	**Venø Bugt, Nord**	**Venø Bugt, Syd**	**Kås Bredning**	**Salling Sund, Syd**	**Lysen Bredning**	**Salling Sund, Nord**	**Dråby Vig**	**Sønder Bredning**		
***E. coli* - seneste 10 år (2007-2016) - Antal prøver inden for kategori (%)**												
Antal prøver i alt	313	150	55	80	604	136	224	220	311	261	2354	235 ± 157
A (%)	306 (98)	148 (99)	54 (98)	78 (98)	586 (97)	136 (100)	215 (96)	214 (97)	294 (95)	259 (99)	2289 (97)	229 ± 152 (98 ± 1)
A <20 (%)	215 (69)	109 (73)	37 (67)	43 (54)	368 (61)	87 (64)	116 (99)	127 (58)	182 (59)	170 (65)	1473 (63)	145 ± 97 (67 ± 13)
20 <A <230 (%)	91 (29)	39 (26)	17(31)	35 (44)	218 (36)	49 (36)	99 (44)	87 (40)	112 (36)	89 (34)	836 (36)	84 ± 57 (36 ± 6)
B (%)	7 (2)	2 (1)	1 (2)	2 (3)	16 (3)	0 (0)	8 (4)	6 (3)	15 (5)	2 (1)	59 (3)	6 ± 6 (2 ± 2)
B > 700 (%)	2 (1)	1 (1)	1 (2)	0 (0)	7 (1)	0 (0)	3 (1)	2 (1)	6 (2)	1 (0)	23 (1)	2 ± 2 (1 ± 1)
4600< C <46000 (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0,3)	0 (0)	1 (0,4)	0 (0)	2 (0,6)	0 (0)	5 (0,2)	0,5 ± 0,8 (0,1 ± 0,2)
Minimum	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Maksimum	920	2400	790	490	16000	130	18000	1300	18000	2400	80	
Median	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Geomiddel	16	15	16	20	19	16	22	20	23	16	18	
90 % fraktil	70	50	62	89	80	50	95	109	130	50	80	
95 % fraktil	130	74	90	227	220	72	215	217	330	80	130	
***Salmonella* - seneste 10 år (2007-2016)**												
Antal testede	164	53	14	29	208	43	54	73	76	71	785	79 ± 61
Positive (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1,9)	0 (0)	2 (2,6)	1 (1,4)	4 (0,5)	0,4 ± 0,7 (0,6 ± 1,0)

6.11.3 Vurdering af stabiliteten af hygiejnen i område syd for Mors

Der er en generel tendens til en stabil procentvis fordeling inden for klasse A-, B- og C-prøver udtaget i alle produktionsområderne syd for Mors inden for både den seneste 3- og 10-års periode (*figur 6.11.3*). Det gælder for alle produktionsområder inden for den sidste 10-årige periode, at mindst 95 % af udtagne prøver opnår A-niveau, hvilket dog falder en anelse til mindst 88 % inden for de seneste 3 år (*figur 6.11.3* og *tabel 6.11.4*). Metodepåvisningsgrænsen er <20 MPN *E. coli* / 100g.

Figur 6.11.3. Hygiejnestabilitet syd for Mors de seneste 3 og 10 år (2007-2016).



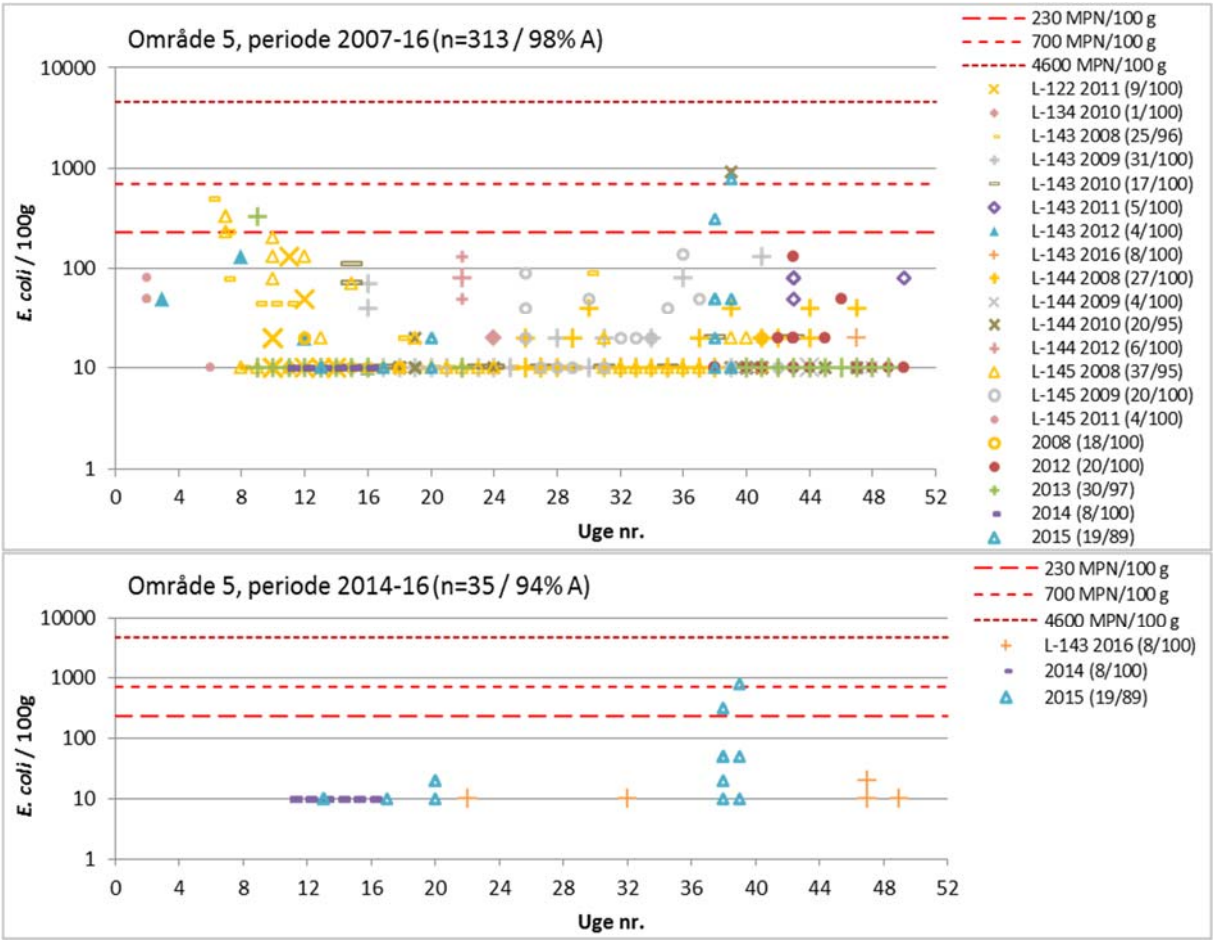
Tre $\chi 2$-test på det samlede datasæt (2007-2016), som analyserer den relative fordeling af prøver, hvor *E. coli* ikke er påvist, og hvor *E. coli* er påvist ($\geq$20 MPN), viser, at der findes statistisk signifikante forskelle mellem såvel produktionsområderne ($p < 0{,}005$), som årene ($p < 0{,}005$) og årstiderne (forår, sommer, efterår, vinter), hvor prøverne er indsamlet ($p < 0{,}005$). Ved at betragte data fra de forskellige produktionsområder kan man se, at den statistisk signifikante forskel sandsynligvis skyldes, at der findes relativt flere prøver med påvist *E. coli* i produktionsområderne P8, P9 og P11-P15, hvor de varierer mellem 35,6 og 47,8 % i forhold til produktionsområderne P5-P7, hvor de varierer mellem 28,0 og 31,2 %. Den største forskel mellem to produktionsområder, P5 og P12, er altså næsten 20 %. Med hensyn til den signifikante forskel mellem årene, så må den skyldes den betydelige variation, der findes mellem årene, som giver sig udtryk i, at procentdelen af prøver med påvist *E. coli* varierer mellem 20,9 % (2013) og 52,9 % (2016) med et overordnet gennemsnit på 39,4 %. Endelig må forskellen mellem årstiderne skyldes, at der findes en trinvis stigning i det relative antal af prøver med påvist *E. coli* fra om foråret (21,7 %) til om vinteren (58,0 %), altså en forskel på 36,3 %.

6.11.4 Fordeling af historiske prøveudtagninger og *E. coli*

E. coli-resultaterne på prøver udtaget fra bund og lineanlæg i de enkelte produktionsområder syd for Mors igennem de seneste henholdsvis 10 år (2007-2016) og 3 år (2014-2016) er vist på *figur 6.11*.4 - 6.*11.13*. Det er hensigten med disse diagrammer at frembringe et overblik over intensitet, frekvens, tidspunkt- og periode for prøveudtagningen i de enkelte områder samt hvornår på året, der evt. kan være mangel på data eller tendens til forhøjede *E. coli*-niveauer. Data er afbildet separat for prøver af muslinger m.m. udtaget fra bund og alle opdrætsanlæg, der har været aktive inden for de seneste 10 år, også selv om de ikke længere har tilladelse. Desuden ønskes det visuelt belyst, om der er markant forskel på *E. coli*-niveauer i muslinger m.m. fra bund og

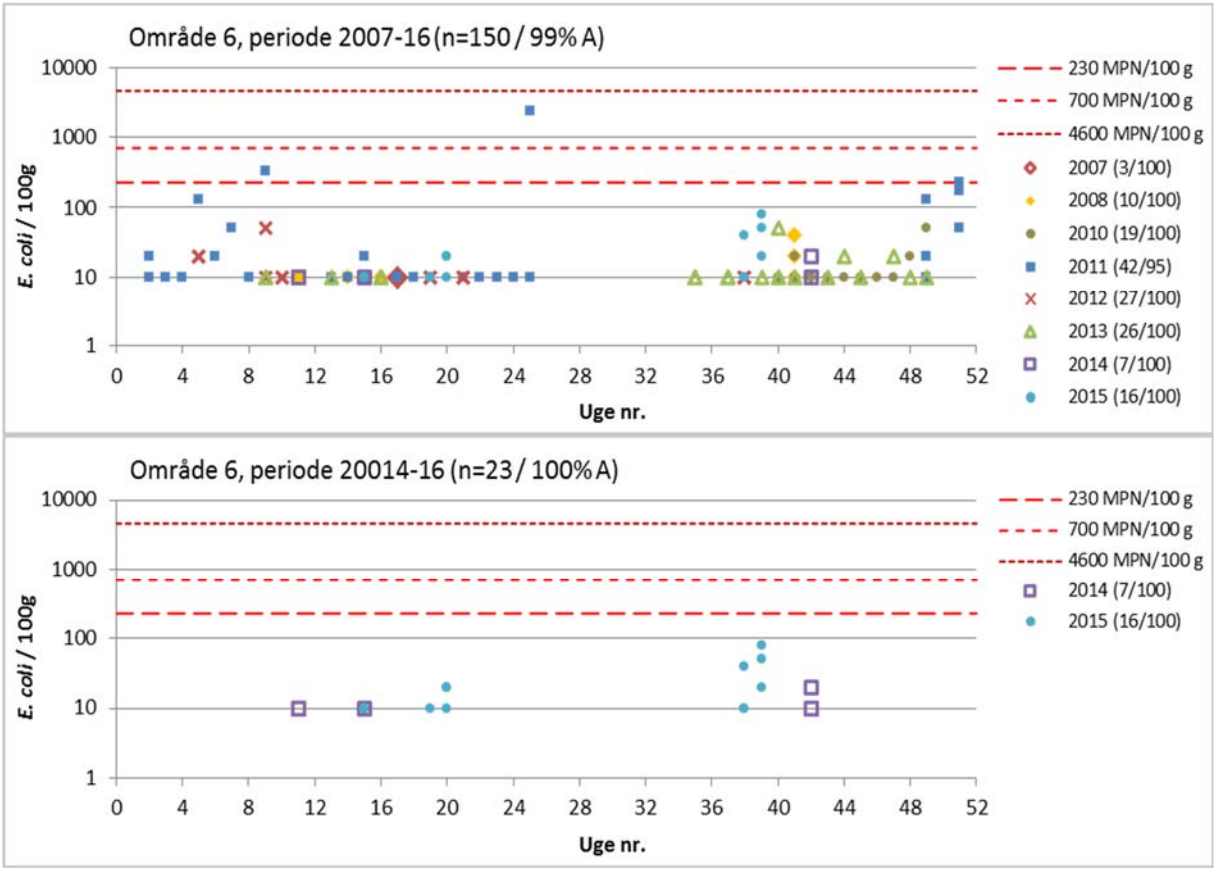
opdrætsanlæg inden for de enkelte områder. Der kan være prøver indeholdende ens niveauer af *E. coli*, som er udtaget i samme år og uge. Disse vil i diagrammerne ligge oveni hinanden og fremstå med et enkelt symbol. Desuden kan der i intensive prøveudtagningsperioder, være prøver med ens niveauer, udtaget samme uge, men i forskellige år. Disse kan ligeledes være svære at se på grund af overskyggende symboler, der repræsenterer prøver udtaget samme uge i andre år.

I P5 (*figur 6.11.4*) blev der pr. år i perioden 2008-2016 analyseret mellem 8-107 prøver, hvoraf prøver fra bund / opdrætsanlæg fordelte sig med 30 / 70 %. Produktionsområdet havde en relativ god hygiejne med 7 B-prøver (2,2 %; udtaget uge 6 og 7 2008, uge 9 2013, uge 39 2015, uge 40 2010 (2 stk.) og uge 40 2015). Heraf var 4 prøver (1,8 %) udtaget i opdrætsanlæg, L-143 og L-145 (i februar og april 2008) samt L-144 (i september 2010) med 1 prøve indeholdende >700 MPN / 100g. De sidste 3 prøver (3,2 %) bestod af bundmuslinger udtaget i september 2013 og februar 2015, hvoraf 1 prøve indeholdt >700 MPN / 100g. Det samlede prøvesæt for 2008-2016 var jævnt fordelt igennem årets uger. Der var dog et fravær af prøver udtaget i 2007 samt for perioden 2014-2015 om vinteren (uge 50-10), sommeren (uge 23-31), og efteråret (uge 33-37 og 40-46). Opdrætstilladelse for L-134 er udløbet og igennem de seneste 3 år var L-143 den eneste line i området med aktivt fiskeri.



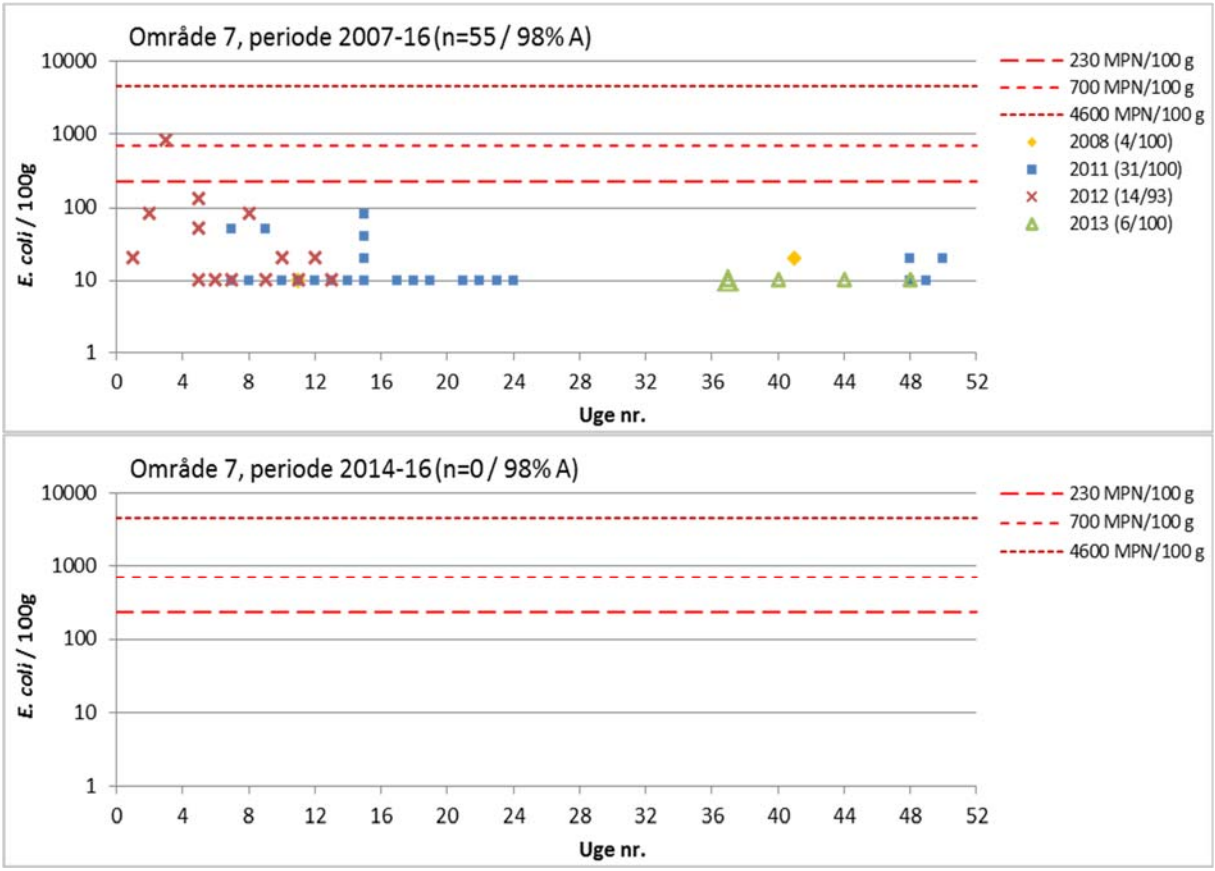
Figur 6.11.4. *E. coli*-resultater for produktionsområde P5. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x (fx L-122).

I P6 (*figur 6.11.5*) blev der pr. år i perioden 2007-2015 bortset fra i 2009 analyseret mellem 3-42 prøver af bundmuslinger m.m. Produktionsområdet havde generelt en god hygiejne med kun 2 B-prøver (1,3 %; udtaget uge 9 og 25 2011) med et *E. coli* indhold på hver side af de 700 MPN / 100 g. Ud over i hele 2009 og 2016, var der et generelt periodevis fravær af prøver udtaget om sommeren (uge 26-34), som for 2014-2015 er udvidet til uge 21-37 samt i vinterhalvåret (uge 43-10).



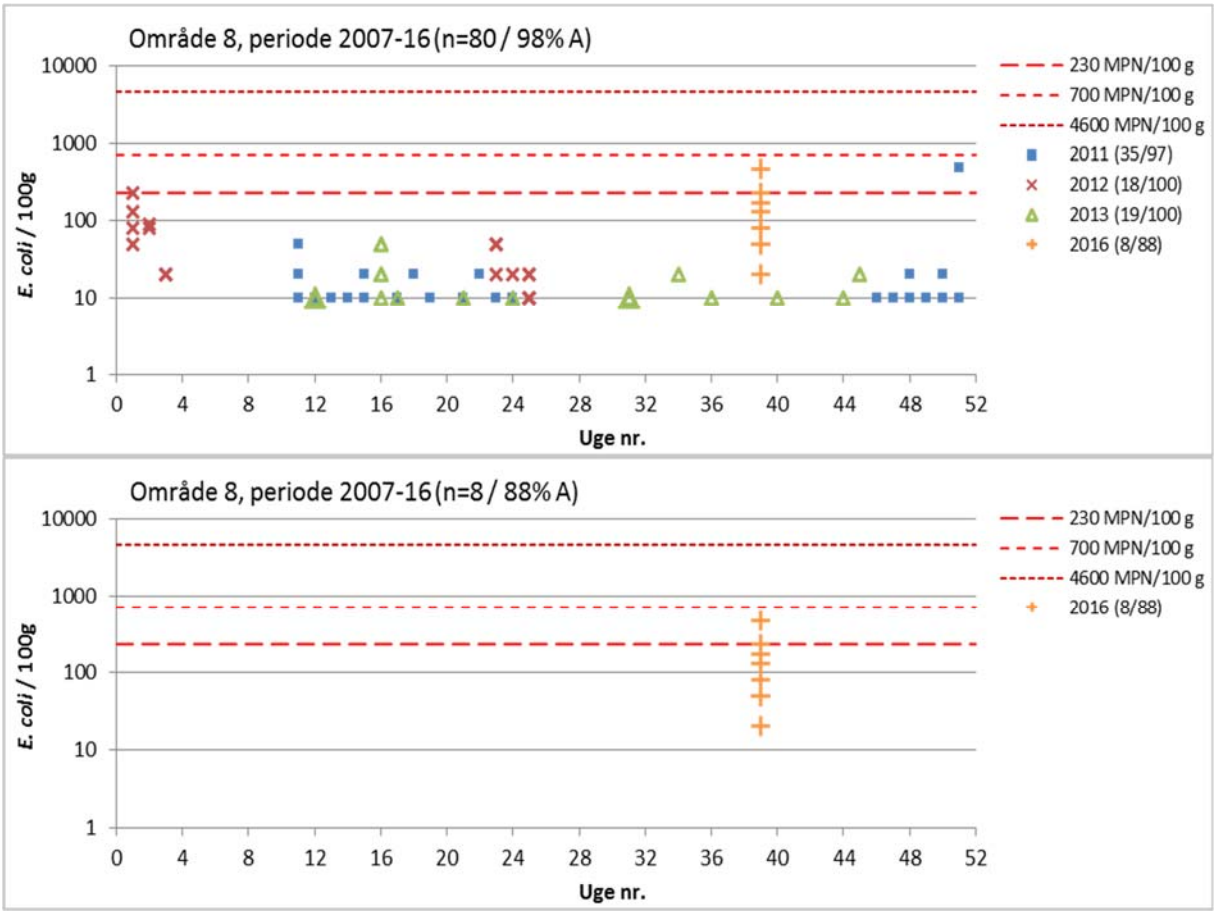
Figur 6.11.5. *E. coli*-resultater for produktionsområde P6. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g).

For P7 (*figur 6.11.6*) blev der pr. år i perioderne 2008 og 2011-2013 analyseret mellem 4-31 prøver af bundmuslinger m.m. Produktionsområdet havde generelt en god hygiejne med kun 1 B-prøve (1,8 %; udtaget uge 3 2012) indeholdende >700 MPN *E. coli* / 100 g. Ud over i hele 2007, 2009-2010 og 2014-2016, var der et generelt fravær af prøver udtaget om sommeren (uge 25-35).



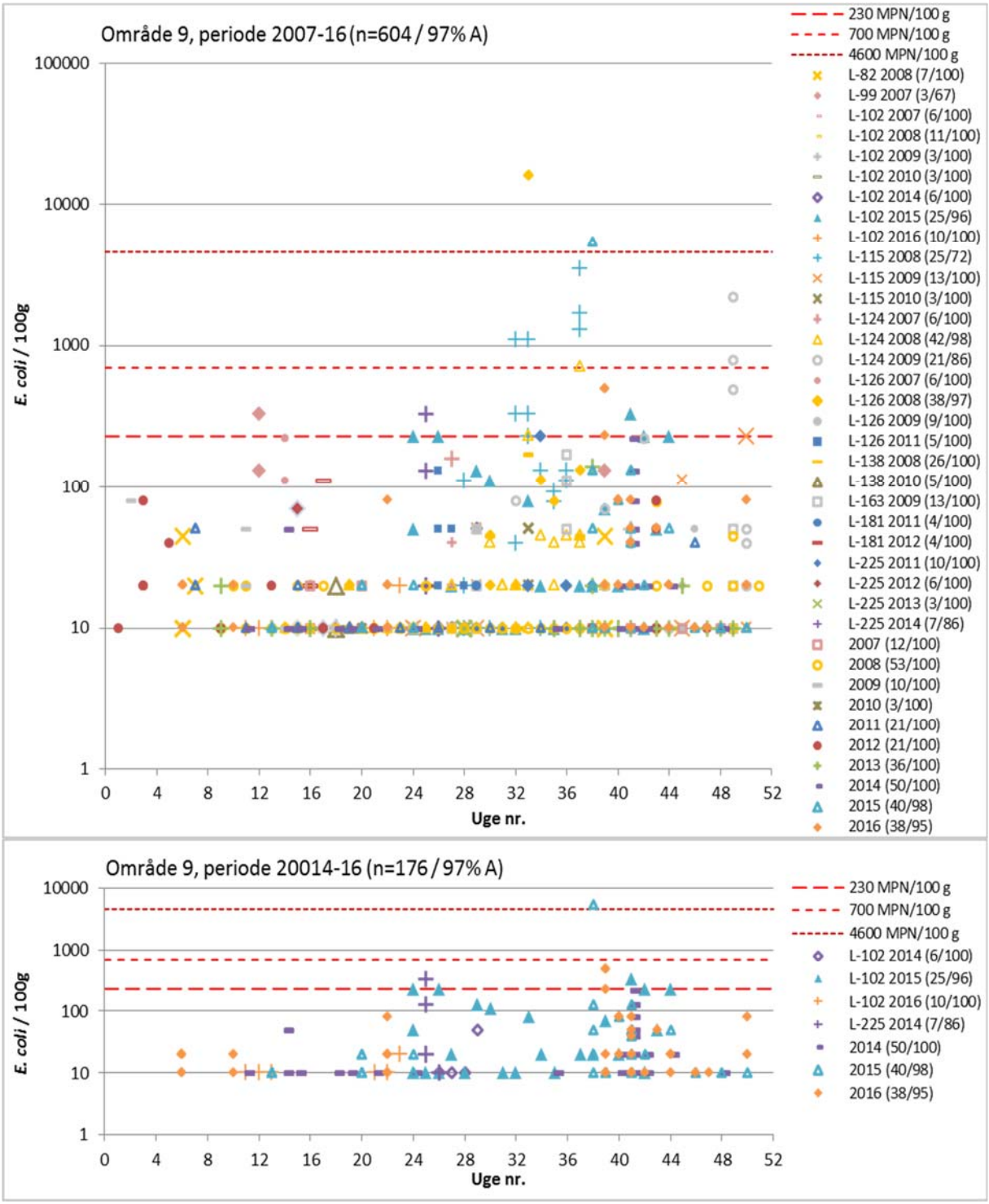
Figur 6.11.6. *E. coli*-resultater for produktionsområde P7. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g).

For P8 (*figur 6.11.7*) blev der pr. år i perioderne 2011-2013 og 2016 analyseret mellem 8-35 prøver af bundmuslinger m.m. Produktionsområdet er meget rent med kun 2 B-prøver (2,5 %; udtaget uge 39 2016 og uge 51 2011), der begge indeholdt ≤700 MPN *E. coli* / 100 g. Ud over i hele 2007-2010 og 2014, var der et generelt fravær af prøver udtaget i perioden uge 4-10, og de seneste 3 år har kun indeholdt én enkelt prøveudtagningsdato.



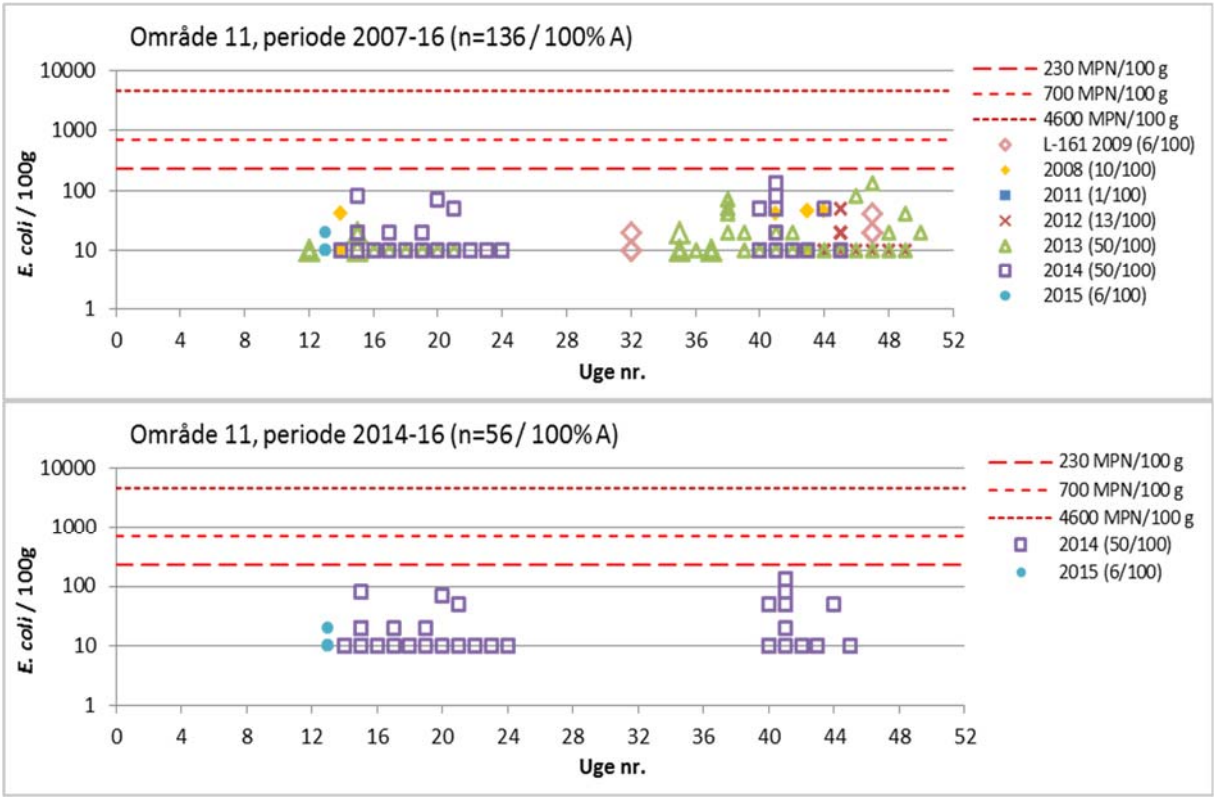
Figur 6.11.7. *E. coli*-resultater for produktionsområde P8. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g).

For P9 (*figur 6.11.8*) blev der pr. år i perioden 2007-2016 analyseret mellem 14-202 prøver, hvoraf prøver fra bund / opdrætsanlæg fordelte sig med 47 / 52 %. Produktionsområdet har en relativ god hygiejne, men har 2 C-prøver (0,3 %; udtaget fra L-126 i uge 33 2008 og fra bunden i uge 38 2015). Derudover har der været 16 B-prøver (2,6 %; 1 fra L-99 i 2007, 7 fra L-115 og i 2008, 1 og 3 fra L-124 i hhv. 2008 og 2009, 1 fra L-225 i 2014, 1 fra L-102 i 2015 samt 2 fra bunden i 2016. 9 af disse (1,5 %), hvoraf 7 var udtaget fra liner, indeholdt ≤700 MPN *E. coli* / 100 g. De resterende 7 prøver (1,2 %), alle fra liner, indeholdt >700 MPN *E. coli* / 100 g. Dvs. de høje *E. coli*-resultater var hovedsagligt fundet i prøver fra linemuslinger. Det samlede prøvesæt for 2007-2016 var jævnt fordelt igennem årets uger, men i 2014-2016 var der et prøvefravær i vinterperioden, uge 51-5. Opdrætstilladelser for L-82, L-99, L-124, L-126, L-163 og L-181 er udløbet.



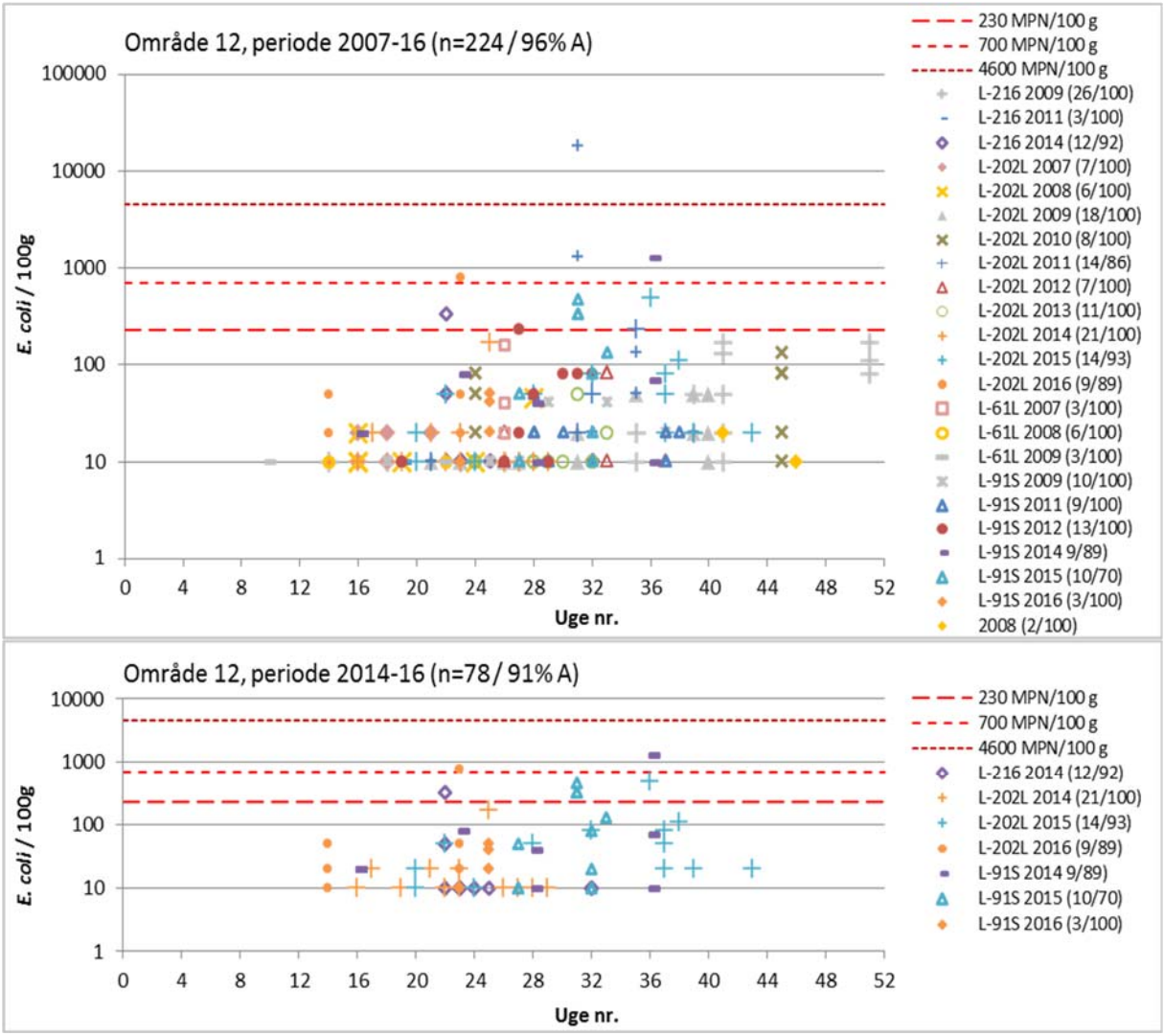
Figur 6.11.8. *E. coli*-resultater for produktionsområde P9. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x, fx L-102..

For P11 (*figur 6.11.9*) blev der pr. år i perioderne 2008-2009 og 2011-2015 analyseret mellem 1-50 prøver for *E. coli*, hvoraf prøver fra bund / opdrætsanlæg fordelte sig med 96 / 4 %. Produktionsområdet havde en god hygiejne med alle prøver på rent A-niveau. Ud over i hele 2007, 2009 og 2016, var der et generelt periodevis fravær af prøver udtaget om sommeren (uge 25-31) og om vinteren (uge 51-52 samt 1-11), med længere perioder uden prøvetagning for årene 2014-2015 (hhv. ugerne 25-39 og 46-52 samt 1--11).



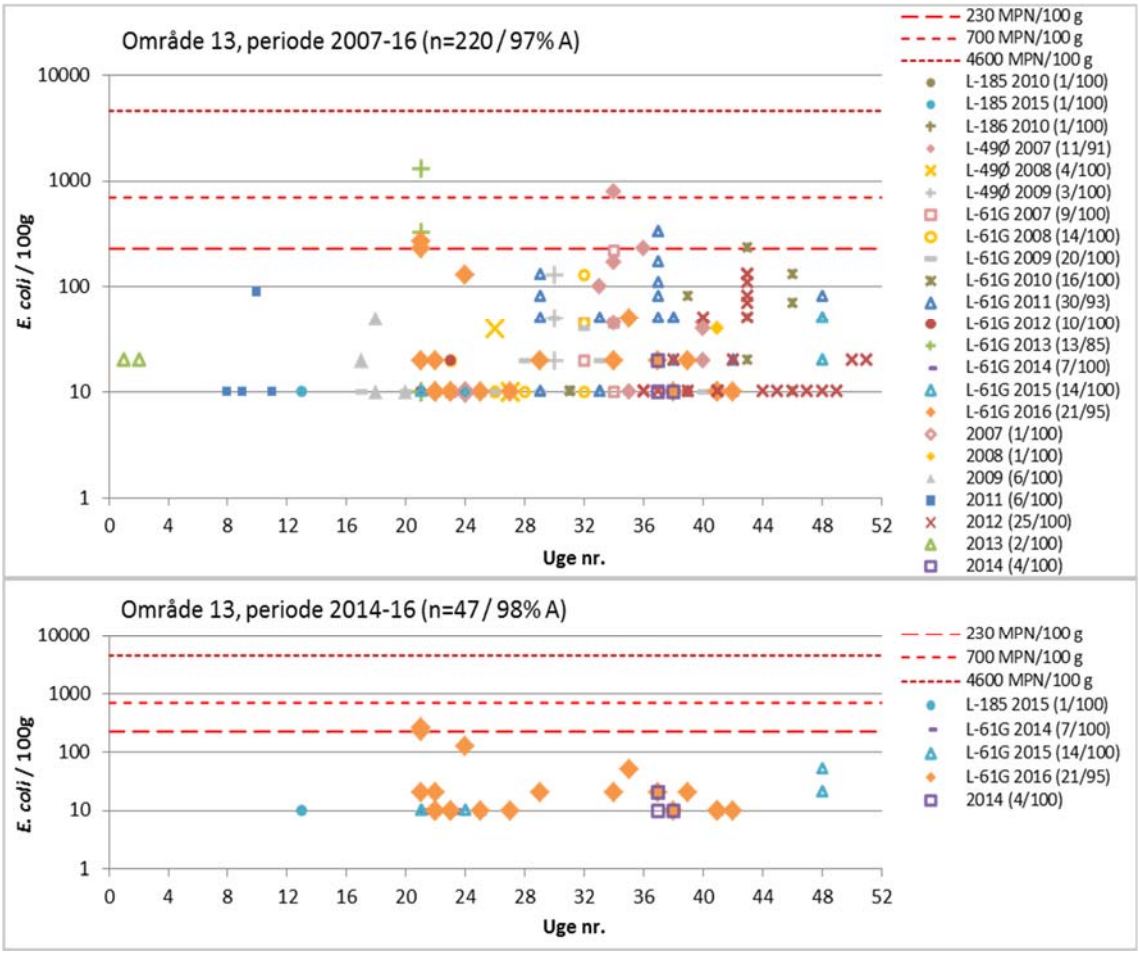
Figur 6.11.9. *E. coli*-resultater for produktionsområde P11. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x, fx L-161.

For P12 (*figur 6.11.10*) blev der pr. år i perioden 2007-2016 analyseret mellem 8-57 prøver, hvoraf prøver fra bund/opdrætsanlæg fordelte sig med 0,9/99,1 %. Produktionsområdet havde en god hygiejne trods en enkelt C-prøve (0,4 %; udtaget i uge 31 2011 fra L-102L). Derudover har der været 8 B-prøver (3,6 %; 1 fra L-102L i 2011, 2015 og 2016, 1 fra L-216 i 2014, og 1 og 3 fra L-91S i 2014 og 2015), alle udtaget fra liner, hvoraf 3 prøver indeholdt >700 MPN *E. coli*/100 g. Der var et generelt periodevist fravær af vinterprøveudtagninger (uge 52-9), hvilket for årene 2014-2015 blev udvidet i længde til ugerne 44-13.



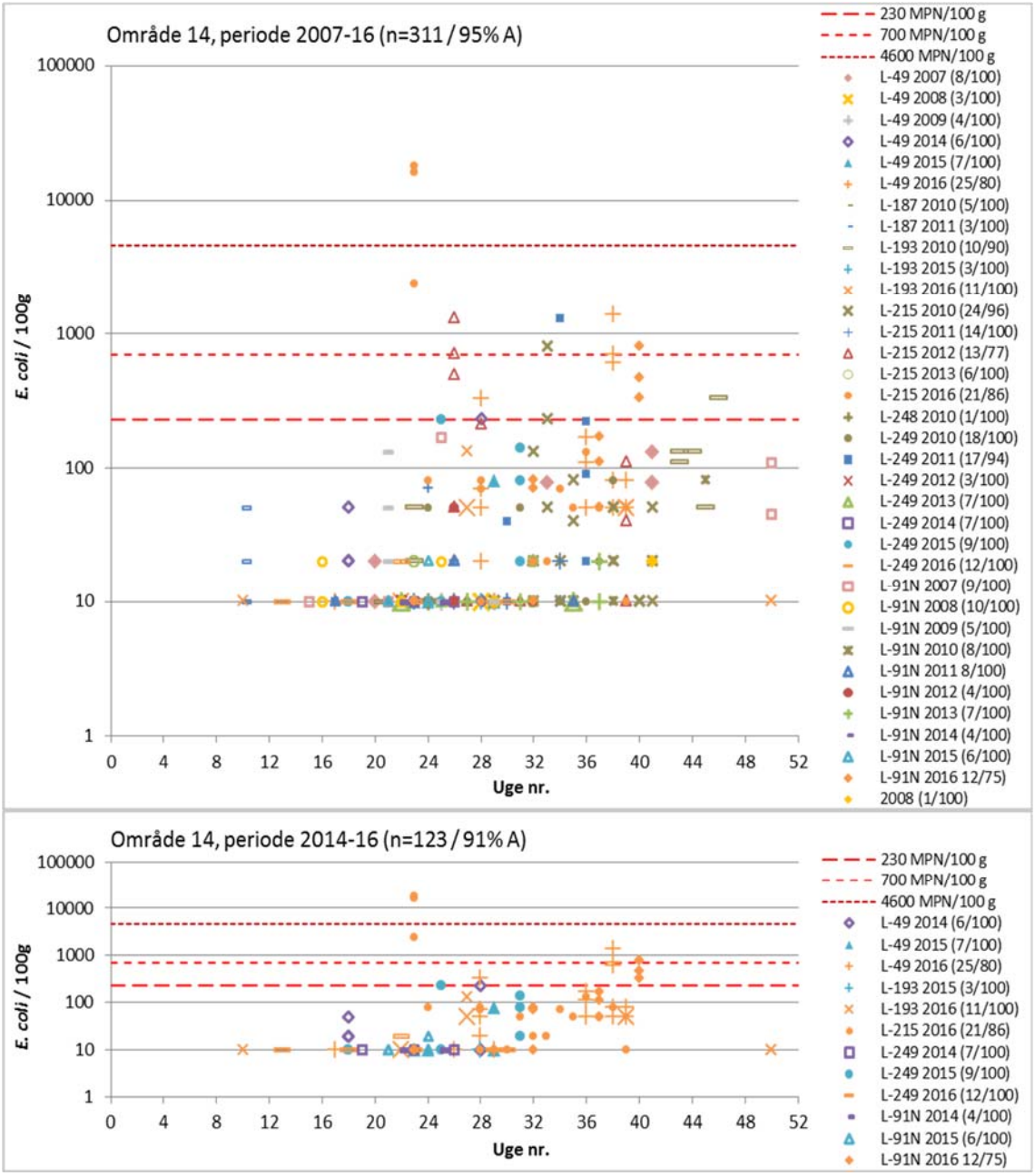
Figur 6.11.10. *E. coli*-resultater for produktionsområde P12. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x, fx L-216.

For P13 (*figur 6.11.11*) blev der pr. år i perioden 2007-2016 analyseret mellem 11-36 prøver, hvoraf prøver fra bund / opdrætsanlæg fordelte sig med 20 / 80 %. Produktionsområdet havde en god hygiejne med 6 B-prøver (2,7 %; 1 fra L-49Ø i 2007, 2 fra L-61G i både 2011 og 2013 samt 1 i 2016), hvoraf 2 prøver (0,9 %) indeholdt ≤700 MPN *E. coli* / 100 g og 4 (1,8 %) prøver indeholdt >700 MPN / 100 g. Dvs. alle B-niveauer blev påvist i muslinger fra opdrætsanlæg. Det samlede prøvesæt for 2007-2016 er rimeligt jævnt fordelt igennem årets uger, men i 2014-2016 var der et periodevist fravær af prøver i vinteren (uge 52-12) og foråret (uge 14-20).



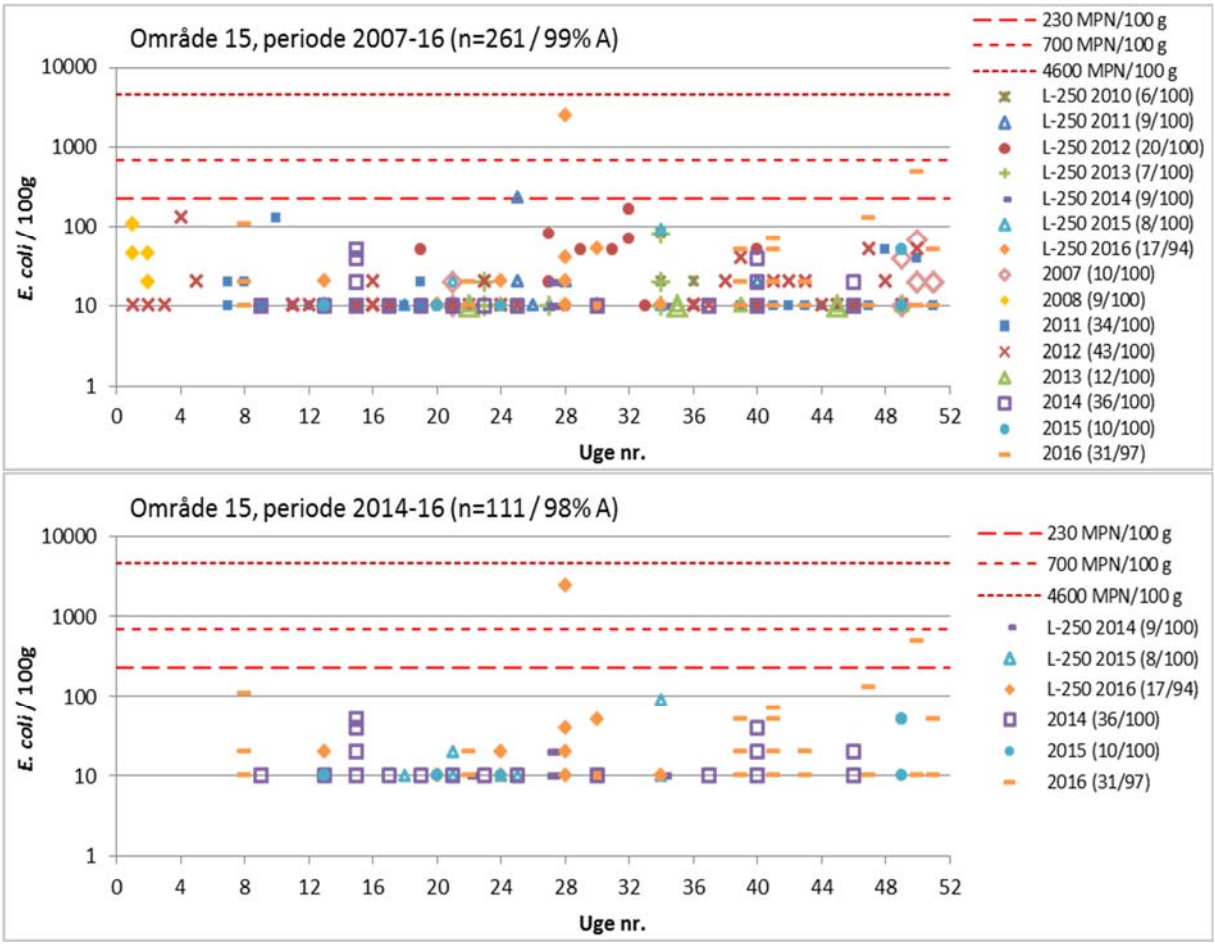
Figur 6.11.11. E. coli-resultater for produktionsområde P13. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 E. coli MPN/100 g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x, fx L-185.

For P14 (*figur 6.11.12*) blev der pr. år i perioden 2007-2016 analyseret mellem 9-81 prøver, hvoraf prøver fra bund/opdrætsanlæg fordelte sig med 0,3/99,7 %. Produktionsområdet havde en relativ høj andel af B- og C-prøver sammenlignet med de øvrige produktionsområder syd for Mors og resten af Danmark. Der blev således påvist 2 C-prøver (0,6 %); 2 ud af 3 åbningsprøver i uge 23 2016 samt 15 B-prøver ((5 %; 1 fra L-193 2010, 5 fra L-215 (1 i 2010, 3 i 2012 og 1 i 2016), 1 fra L-249 i 2011, 5 fra L-49 og 3 fra 91N i 2016)), ≤700 MPN *E. coli*/100 g i 9 (2,9 %) af disse og >700 MPN/100 g i de resterende 6 prøver (1,9 %). Det samlede prøvesæt for 2007-2016 var jævnt fordelt igennem årets uger, dog med et generelt fravær af prøver i perioden uge 51-9 samt for 2014-2016 også i efteråret (uge 41-49). Opdrætstilladelse for L-248 er udløbet.



Figur 6.11.12. *E. coli*-resultater for produktionsområde P14. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x fx L-49.

For P15 (*figur 6.11.13*) blev der pr. år i perioden 2007-2008 og 2010-2016 analyseret mellem 6-63 prøver, hvoraf prøver fra bund / opdrætsanlæg fordelte sig med 71 / 29 %. Produktionsområdet havde en god hygiejne med kun 2 B-prøver (0,8 %) begge i 2016 (1 (0,4 %) fra opdrætsanlæg i uge 28 med 2400 (>700) MPN *E. coli* / 100 g og 1 fra bunden i uge 50 med 490 (≤700) MPN *E. coli* / 100 g. Det samlede prøvesæt for 2007-2016 var jævnt fordelt igennem årets uger, men i 2014-2016 var der et prøvefravær i ugerne 52-7.



Figur 6.11.13. *E. coli*-resultater for produktionsområde P15. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x, fx L-250

6.11.4 Anormale resultater

I P15 var der blandt 261 prøver analyseret inden for de seneste 10 år kun påvist 2 (0,8 %) B-niveau prøver – begge i 2016: 1 fra opdrætsanlæg i uge 28 med 2.400 (>700) MPN *E. coli* / 100 g og 1 fra bund i uge 50 med 490 (≤700) MPN *E. coli* / 100 g. På trods af at det er uvist, hvad der forårsagede disse niveauer, er det tydeligvis usædvanligt for området. Hvis fremtidige prøver fra dette område ikke giver lignende resultater, kan fundet i linen være forårsaget af anormale forhold. Dette findes der dog ikke belæg for at konkluderer ud fra dataene alene.

6.11.5 Konklusion for mikrobiologiske fund i muslinger syd for Mors

Resultaterne af *E. coli*-indhold påvist i prøver udtaget igennem de sidste 10 år fra de 10 produktionsområder syd for Mors, tyder på overordnet god mikrobiologisk hygiejne (97 % prøver inden for A-niveau), om end den varierer imellem områderne med 0 til 5 % af prøver der ligger over grænsen for A-niveau.

Igennem årene 2007-2016 blev 2.354 prøver af muslinger m.m. testet for indhold af *E. coli*. Af disse prøver indeholdt 59 (3 %) *E. coli* i B-niveau og 5 (0,2 %) prøver *E. coli* i C-niveau. Mens C-niveau kun blev påvist i prøver fra P9 (2 stk., 0,3 %), P12 (1 stk., 0,4 %) og P14 (2 stk., 0,6 %), var B-niveau prøverne – inklusiv prøver med >700 MPN *E. coli* / 100 g - fordelt (med 1-5 % påviste) på alle områder, bortset fra P11. I områder med påvist C-niveau blev der også fundet procentvis flest prøver med B-niveau - inklusiv prøver med >700 MPN *E. coli* / 100 g. Desuden blev der fundet *Salmonella* i 4 (0,5 %) af de 785 undersøgte prøver. Disse blev udtaget i P12 og P14, ligesom C-prøverne, samt i P15. Så det synes realistisk at antage, at påviste C-prøver og høje B-niveau prøver (>700MPN / 100 g) reelt afspejler forskellen i forureningsgrad af de enkelte områder.

Ved at undersøge hvor stor en andel af prøverne, der er testet positiv (dvs. >20 MPN / 100 g) fra de forskellige produktionsområder, år og årstider, ses en signifikant forskel på alle disse parametre. Dette skyldes formentlig, at der findes relativt flere positive prøver i P8-P9 og P11-P15 (36-48 %) end i P5-P7 (28-31 %), samt i det mindst rene år 2016 (53 %) sammenlignet med det reneste år 2013 (21 %) samt endelig, at der findes en trinvis stigning i relativt antal prøver med påvist *E. coli* fra om foråret (22 %) til om vinteren (58 %).

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i kontrolprojekter, hvilket betyder, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse. For produktionsområderne P6, P7 og P11 blev der således ikke udtaget prøver inden for det seneste år (2016). Prøveudtagningens fordeling over årets uger, og dermed repræsentation af hygiejnen til forskellige årstider, varierede desuden imellem de enkelte produktionsområder. For produktionsområderne, P5, P9, P13 og P15 blev der udtaget prøver, der repræsenterer hele året. Dog var der et fravær af prøver udtaget i sommerperioden for P6 (uge 26-34) og P7 (ca. uge 25-35), i vinterperioden for P8 (uge 4-10), P12 (59-9) og P14 (uge 51-9), samt for P11 i både sommer- (uge 25-31) og vinterperioden (uge 51-11).

Flere af produktionsområderne syd for Mors (P5, P9, P11-P15) har igennem årene haft aktive opdrætsanlæg. Antallet varierer fra 1 til 10 liner pr. produktionsområde, som siden 2009 har haft separat overvågning og klassificering i forhold til hinanden og til bundmuslingerne i de pågældende områder. Dette har givet et stort og solidt datasæt, som for nogle produktionsområder tyder på, at der overordnet set ikke synes at være markant forskel i hygiejnen mellem bund- og linemuslinger. Således ses for P5, at der om end i forskellige år kan findes B-prøver i både line- og bundmuslinger om foråret og efteråret. For P9 er hovedparten af B- og C-prøver påvist om sommeren og efteråret. Ses der fremover bort fra 7 B-prøver fra 2008 udtaget i L-115Ø, som ikke længere har opdrætstilladelse, synes der heller ikke at være markant forskel på bund og liner inden for dette område. For P11 indeholder alle prøver udtaget i bund og line A-niveau. For P12 og P14 har alle aktive liner, på nær L-61L i P12 og L-187 i P14, indeholdt B-niveau prøver. I disse to områder var der meget få

prøver af bundmuslinger, som tilmed var fra 2008. For P13 er samtlige B-prøver udtaget fra liner. Men da prøveudtagningen i bund / liner har fordelt sig med 20 / 80 %, kan lokaliteten af påviste B-prøver muligvis skyldes den skæve fordeling af prøver. Endelig er der i P15 påvist 2 B-prøver, hvis udtagning har fordelt sig på bund og line.

De 2 B-prøver fra P15 blev påvist i 2016 og var blandt i alt 261 prøver udtaget igennem de seneste 10 år. Den ene prøve indeholdende >700 MPN *E. coli* / 100 g var udtaget i opdrætsanlæg og den anden indeholdende ≤700 MPN *E. coli* / 100 g var udtaget fra bunden. Da B-prøver optræder pludseligt uden tendens til stigning op mod den høje værdi - og specielt den over 700 *E coli* / 100 g - er usædvanligt for området, kan den, hvis resultaterne for området fortsat viser A-niveau, overvejes betragtet som anormal og udelukkes fra analysen.

6.12 Appendiks 12: Referencer

Cappelen J (2012) DMI Teknisk rapport 12-01. Danmarks Klima 2011. http://www.dmi.dk/fileadmin/Rapporter/TR/tr12-01.pdf

Cappelen J (2013) DMI Teknisk rapport 13-01. Danmarks Klima 2012. http://www.dmi.dk/fileadmin/Rapporter/TR/tr13-01.pdf

Cappelen J (2014) DMI Teknisk rapport 14-01. Danmarks Klima 2013. http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2014/Tr14-01.pdf

Cappelen J (2015a) DMI Teknisk rapport 15-01. Danmarks Klima 2014. http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2015/Tr15-01.pdf

Cappelen J (2015b) DMI Teknisk rapport 15-06. Ekstrem nedbør i Danmark opgørelser og analyser til og med 2014. http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2015/tr15-06.pdf

Cappelen J (2016) DMI Teknisk rapport 16-06. Ekstrem nedbør i Danmark opgørelser og analyser til og med 2015. S/DMIRep16-06.pdf

Cappelen J (2017) DMI rapport 17-01. Danmarks klima 2016. http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2017/DMI-Rep17-01.pdf

Cappelen J, Wang PR (2012) DMI Teknisk rapport 12-06. Ekstremnedbør i Danmark 1872-2011 og 1961-2011 Ekstremværdianalyse af døgnnedbør og femdøgnsum i Danmark 1872-2011 (5 stationer) 1961-2011 (33 stationer). http://www.dmi.dk/fileadmin/Rapporter/TR/tr12-06.pdf

CHR (2017) Udtræk fra CHR register i 2017: http://webgis-a.le34.dk/cgi-bin/mapserv.exe?SERVICE=WFS&VERSION=1.0.0&REQUEST=GetCapabilities&map=c:/www/html/intragis/1/ws_mapfile.map

CEFAS (2012) CEFAS report no C3018.. Sanitary Surveys (England & Wales). Review of progress, processes and outcome 2007-2011.

DAGIREF (2017) Danmarks Administrative Geografiske Inddelinger 1:10000, udtræk fra http://download.kortforsyningen.dk/content/geodataprodukter

Dahl K, Andersen JH, Riemann B, Carstensen J, Christiansen T, Krause-Jensen D, Josefson AB, Larsen MM, Kjerulf Petersen J, Rasmussen MB, Strand (2005a) Redskaber til vurdering af miljø- og naturkvalitet i de danske farvande Typeinddeling, udvalgte indikatorer og eksempler på klassifikation. Danmarks Miljøundersøgelser, 158 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 535.

Danmarks badevandsrapport (2014) Denmark 2014 bathing water report, tilgængelig på http://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/country-reports-2014-bathing-season/denmark-2014-bathing-water-report/view

Danmarks Naturfredningsforening (2012) Stop for muslingeskrab i beskyttede områder. Danmarks Naturfredningsforening 2012.

Deller S, Mascher F, Platzer S, Reinthaler FF, Marth E (2006) Effect of solar radiation on survival of indicator bacteria in bathing waters. Central European Journal of Public Health 14(3):133-137.

DMI (2017) DMI's NOVANA-database http://novana.dmi.dk/ - der er ikke offentlig adgang til data.

EC 2006: DIRECTIVE 2006/7/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC BWD 2006/ 7/EC available at:
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:064:0037:0051:EN:PDF

Erichsen AC, Kaas H, Dannisøe J, Mark O, Jørgensen C (2006) Etablering af badevandsprofiler og varslingssystemer i henhold til EU's nye badevandsdirektiv. DHI for Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1101 Klimatilpasning kommuner: http://www.klimatilpasning.dk/kommuner/se-kommunernes-planer-og-strategier.aspx

EU (2009) Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147&from=EN

EU (2012) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004.

EU (2017) Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004. https://eurlcefas.org/media/13972/cg_issue-3_final-170117.pdf

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum.

Foreningen Muslingeerhvervet (2014) Muslingefiskeri i Danmark. Muslingefolder. Tilgængelig på http://www.fiskevand.dk/attachment.php?aid=2548

Greig DJ, Gulland FMD, Smith WA, Conrad PA, Fleetwood MF, Harvey JT, Ip HS, Jang S, Packham P, Wheeler E, Hall AJ (2014) Surveillance for zoonotic and selected pathogens in harbor seals *Phoca vitulina* from central California. Diseases of Aquatic Organisms 111:93-106.

Hansen JW (red.) (2015) Marine områder 2014. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 167.
http://dce2.au.dk/pub/SR167.pdf

Hansen JW, Laursen M, Deding J, Jensen B, Larsen F, Platz E-M, Bendtsen SÅ, Andersen F (2002) Vandmiljø i Limfjorden 2001. Limfjordsovervågningen. Ringkjøbing Amt, Viborg Amt og Nordjyllands Amt.

Hasling AB, Arnbjerg K, Hansen L (2003) Vurdering af konsekvenser af forslaget til nyt badevandsdirektiv fra EU dateret 24.10.2002. Miljøprojekt nr. 849. Cowi for Miljøstyrelsen.

Holstebro Kommune (2014) Klimatilpasningsplan for Holstebro Kommune 2014 Kommuneplantillæg 2009:32. Vedtaget juni 2014. https://www.holstebro.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fBorger%2fKlima+Energi+og+forsyning%2fKlimatilpasningsplan+VEDTAGET.pdf (aktiv april 2017)

Holstebro Kommune (2015): Risikostyringsplan 2015-2021. Forslag til offentliggørelse 2015, høringsudkast teknik og miljø 2014, version 12.11.14.

Holtegaard LE, Andersen P, Henriksen P, Schultz AC, Jørgensen K (2008) Food safety in the production of mussels. (In Danish: Fødevaresikkerhed ved produktion af muslinger). FødevareErhverv, Dansk Skaldyrcenter. http://www.skaldyrcenter.aqua.dtu.dk/forskning/oevrige-projekter/foedevaresikkerhed-ved-muslingeproduktion

Josefson AB, Hansen JLS (2004) Species richness of benthic macrofauna in Danish estuaries and coastal areas. Global Ecology and Biogeography13:273-288.

Josefson AB, Rasmussen B (2000) Nutrient Retention by Benthic Macrofaunal Biomass of Danish Estuaries: Importance of Nutrient Load and Residence Time. Estuarine Coastal and Shelf Science 50:205-216.

Kort 10: Topografisk objektorienteret kort i vektorformat i målforholdet 1:10 000 http://kortforsyningen.dk/indhold/data

Krog JS, Larsen LE, Schultz AC (2014) Enteric porcine viruses in farmed shellfish in Denmark. International Journal of Food Microbiology 186: 105-109. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2014.06.012.

Kuusemäe K, Canal P, C. Petersen JK (2014) Microbiology and food safety in Limfjorden mussels from 1996 to 2013. Report from Danish Shellfish Centre, DTU Aqua.

Larsen MM, Jakobsen H., Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Schultz AC (2017a) Sanitary survey rapport 2: Nissum Bredning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 112 s. - Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 100.
http://dce2.au.dk/pub/TR100.pdf

Larsen MM, Jakobsen HH, Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Schultz AC (2017b) Sanitary survey rapport 3: Venø Bugt, Kås, og Salling produktionsområder i Løgstør Bredning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 128 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 99. http://dce2.au.dk/pub/TR99.pdf

Larsen T (2007) En ubekvem sandhed om lukning af Thyborøn Kanal. Aalborg Universitet.
http://vbn.aau.dk/da/publications/en-ubekvem-sandhed-om-lukning-af-thyboroen-kanal%2841cc0970-1ffd-11dc-a5a4-000ea68e967b%29.html

Markager S, Stedmon CA, Conan P (2004) Effects of DOM in marine ecosystems. In: Søndergaard M, Thomas DN (Eds) Dissolved organic matter (DOM) in aquatic ecosystems. The Domaine project, pp 37-42.

Miljø- og Fødevareministeriet (1987) Bekendtgørelse nr. 14006 af 17/07/1987. Bekendtgørelse om Struer vildtreservat.
https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=48978

Miljø- og Fødevareministeriet (1998) Bekendtgørelse nr. 60016 af 30/06/1998. Bekendtgørelse om Dråby Vig Vildtreservat. https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=12081

Miljø- og Fødevareministeriet (2015b) MiljoeGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021. Data til Vandområdeplaner Basisanalyse 2015–2021 er hentet i 2015 fra http://download.kortforsyningen.dk/content/vandomr%C3%A5deplaner-basisanalyse-2015%E2%80%932021

Miljø- og Fødevareministeriet (2015a): Bekendtgørelse om erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v., bekendtgørelse nr 1318 af 26/11/2015 (Gældende) Udskriftsdato: 24. januar 2016, MST-12412-00073.

Miljø- og Fødevareministeriet (2016) Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger. Bekendtgørelse nr. 488 af 26/05/2016.
https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=180443

Miljø- og Fødevareministeriet (2016b) Bekendtgørelse nr. 1693 af 15/12/2016 (Muslingebekendtgørelsen) (*tidligere bekendtgørelse 978 af 26/08/2015*) https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=185814

Miljø- og Fødevareministeriet (2016c) Bekendtgørelse nr. 942 af 27/06/ 2016. Bekendtgørelse om Nørskov Vig Vildtreservat. https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=182101

Miljø- og Fødevareministeriet (2016d) Bekendtgørelse nr. 934 af 27/06/ 2016. Bekendtgørelse om fredning af farvandet omkring Agerø samt Skibsted Fjord.
https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=182085

Miljø- og Fødevareministeriet (2017): Punktkilder 2015. Styrelsen for vand- og Naturforvaltning ISBN 978-87-7175-570-1.

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2004) Muslingeudvalget Rapport. Sammendrag og anbefalinger. April 2004. ISBN: 87-88363-05-8

Morsø Kommune (2013) Klimatilpasningsplan.
http://morsoe.viewer.dkplan.niras.dk/dkplan/dkplan.aspx?pageId=467

Morsø Kommune (2016): Badevandsvurdering 2012-2015.
http://www.mors.dk/media/1807/badevandsvurderinger-2012-2015.pdf
(hentet 25-12-2016)

NaturErhvervstyrelsen (2015) Fiskeri efter blåmuslinger. Ministeriet for Fødevarer Landbrug og Fiskeri. NaturErhvervstyrelsen. (data tilgået 2016) http://naturerhverv.dk/fiskeri/erhvervsfiskeri/muslinger-og-oesters/fiskeri-efter-blaamuslinger/#c6656

Naturstyrelsen (2014a) Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015-2021. Naturstyrelsen, 41 s.
http://naturstyrelsen.dk/media/nst/89701/bilag%201%20basisanalyse%2019-2.pdf

Naturstyrelsen (2014b) Natura 2000-basisanalyse 2015-2021. Dråby Vig Natura 2000-område nr 29. Habitatområde H29. Fuglebeskyttelsesområde F26.

Naturstyrelsen (2014c) Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 Revideret udgave. Kås Hoved Natura 2000-område nr. 31. Habitatområde H31.

Naturstyrelsen (2014d) Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Sønder Lem Vig og Geddal Strandenge. Natura 2000-område nr. 32. Habitatområde H32.

Naturstyrelsen (2014e) Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Venø og Venø Sund. Natura 2000-område nr. 62. Habitatområde H55. Fuglebeskyttelsesområde F40.

Naturstyrelsen (2014f) Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Risum Enge og Selde Vig. Natura 2000-område nr. 221. Habitatområde H221.

Naturstyrelsen (2015a) Fakta om Natura 2000 områderne. Miljøministeriet Naturstyrelsen.

Naturstyrelsen (2015b) Udpegningsgrundlaget er et uddrag fra Naturstyrelsens hjemmeside, hvor de samlede lister med udpegningsgrundlag bag alle Natura 2000 områder findes (*Link tilgået 2016 men flyttet pga. ændringer i ministeriet*) (http://svana.dk/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/

Olsen MT, Andersen LW, Dietz R, Teilmann J, Harkonen T, Siegismund HR (2014) Integrating genetic data and population viability analyses for the identification of harbour seal (*Phoca vitulina*) populations and management units. Molecular Ecology 23:815-831.

Petersen IK, Nielsen RD, Pihl S, Clausen P, Therkildsen O, Christensen TK, Kahlert J, Hounisen JP (2010) Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark vinteren 2007/2008. Danmarks Miljøundersøgelser Aarhus Universitet. 78 s. Arbejdsrapport fra DMU nr. 261 .
http://www.dmu.dk/Pub/AR261.pdf

PULS 2014: PULS udtræk for 2014 leveret af SVANA (nu Miljøstyrelsen).

Skive Kommune (2009) Kommuneplan 2009 2021. Hæfte 5 Nordsalling (http://www.sallingweb.dk/Forening/Images/20110611__4076].pdf -hentet 22-08-2016).

Skive Kommune (2014) Klimatilpasningsplan 2014-2017. Tillæg nr 5 til kommuneplan 2013-2025.
http://www.klimatilpasning.dk/media/936321/skive_klimatilpasningsplan.pdf;
http://skive.viewer.dkplan.niras.dk/DKPlan/dkplan.aspx?cmsid=8998

Skive Kommune (2016) Badevandsprofiler.
https://www.skive.dk/aktivt-liv/naturoplevelser/fjorden/badestrande/badevandsprofiler/

Statistikbanken (2010) BDF51: Bedrifter efter område (kommune) og udvalgte bedrifter, afgrøder og husdyr, 2010 http://www.statistikbanken.dk/

Statistikbanken (2015) Opslag i www.statistikbanken.dk (Danmarks Statistik) tabel by1 for indbyggertal i 2015.

Statistikbanken (2017) Udtræk fra statistikbanken leveret af Danmarks Statistik.

Struer Kommune (2015) Klimatilpasning. Klimahandleplaner. Klimatilpasningplan 2016. http://www.struer.dk/filer/1455969293-1696/Spildevandsplan%202015-2018.pdf (aktiv april 2017).

Struer Kommune (2016) Spildevandsplan 2015-2018. www.struer.dk/download/Klimahandleplaner (aktiv april 2017).

Struer Kommune (2017) Badevandsprofiler. Badvandsprofiler og kvalitet. http://www.struer.dk/borger/natur-og-miljo/strand-og-kyst/badevand/badevandsprofiler

The Food Standards Agency in Northern Ireland (2011) Sanitary Survey Report and Sampling Plan for Carlingford Lough 2011. The Food Standards Agency in Northern Ireland.

UNESCO (1985) The international system of units (SI) in oceanography UNESCO technical papers in marine science 45, IAPSO Pub. Sci. No. 32.

Vandområdeplaner, Basisanalyse 2015–2021: http://download.kortforsyningen.dk/content/vandomr%C3%A5deplaner-basisanalyse-2015%E2%80%932021

Wiles P, van Duren L, Häse C, Larsen J, Simpson JH (2006) Stratification and mixing in the Limfjorden in relation to mussel culture. Journal of Marine Systems 60:129-143.

6.13 Appendiks 13: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg

J.nr. 2016-28-29-02379
Ref. CSF
Dato: 05-05-2017

LOVGIVNING VEDRØRENDE MIKROBIOLOGISK KLASSIFICERING. AF PRODUKTIONSOMRÅDER/LINEANLÆG

EU regler om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder

Det er et krav i hygiejneforordningen for animalske fødevarer[1], at kommerciel høst af muslinger m.m.[2] kun må foregå i produktionsområder, som af den ansvarlige myndighed er mikrobiologisk klassificeret ud fra indholdet af *E. coli* i prøver af muslinger m.m. i enten klasse A, B eller C. Kun muslinger m.m. høstet i produktionsområder med A- klassificering må anvendes til direkte konsum[3].

Det fremgår endvidere af kontrolforordningen for animalske fødevarer[4], at den ansvarlige myndighed, inden den klassificerer et produktionsområde skal:

a) udarbejde en oversigt over sandsynlige kilder til forurening af produktionsområdet forårsaget af mennesker eller dyr

b) undersøge de mængder af organiske forurenende stoffer, som udledes på de forskellige årstider afhængigt af de sæsonmæssige udsving både i befolkningstætheden og belægningsgraden i afvandingsområdet, nedbørsmængder, spildevandsrensning mv.

c) bestemme de karakteristiske træk ved de forurenende stoffers kredsløb ved hjælp af strømmønstre, dybdemåling og tidevand i produktionsområdet

d) udarbejde et program for prøveudtagning af toskallede bløddyr i produktionsområdet, som er baseret på en undersøgelse af konstaterede data, med sammenligning af en række prøver med en geografisk fordeling af prøveudtagningsstederne og en prøveudtagningsfrekvens, der sikrer, at analyseresultaterne for området er så repræsentative som muligt.

---

[1] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer
[2] Toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle
[3] Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer
[4] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

Fødevarestyrelsen • Stationsparken 31-33 • DK-2600 Glostrup
Tel +45 72 27 69 00 • Fax +45 72 27 65 01 • CVR 62534516 • EAN 5798000986008 • www.fvst.dk/kontakt • www.fvst.dk

Elementerne a-c udgør et sanitary survey, som ud fra en vurdering af potentielle mikrobiologiske forureningskilder og deres indflydelse på produktionsområdet (som følge af strøm – og vindforhold, regnmængder, årstid mv) samt en vurdering af mikrobiologiske data (fra såvel Fødevarestyrelsens muslingeovervågning og Miljøstyrelsens badevandsdata, inklusiv historiske data) danner grundlag for d) dvs. fastlæggelse af en prøveudtagningsplan for *E. coli*, hvor der udpeges repræsentative prøveudtagningspunkter og frekvenser for prøveudtagningen.

Resultaterne fra prøveudtagningsprogrammet benyttes efterfølgende til myndighedernes klassificering af produktionsområderne.

Det er et krav i EU lovgivningen, at den mikrobiologiske klassificering af samtlige aktive, udlagte produktionsområder for muslinger m.m. skal bygge på et "sanitary survey."

Hvis der konstateres ændrede forureningskilder, som kan påvirke området, eller hvis et område omklassificeres som følge af pludseligt opstået forurening, skal der ifølge EU vejledning [5]gennemføres et nyt sanitary survey eller foretages en opdatering af det enkelte sanitary survey med evt. ændring af de faste prøveudtagningspunkter, prøveudtagningsprogrammer osv. til følge.

Hvert år skal der desuden gennemføres en gennemgang af sanitary surveys med henblik på at sikre, at de er up-to-date. Efter seks år skal et sanitary survey gentages fuldt ud for de enkelte produktionsområder, med mindre der er tale om lav-risiko områder.

EU - kriterierne for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. før og efter 1. januar 2017 fremgår af hhv. tabel 1 og tabel 2 i dette bilag.

[5] EU (2017) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004

Fødevarestyrelsen • Stationsparken 31-33 • DK-2600 Glostrup
Tel +45 72 27 69 00 • Fax +45 72 27 65 01 • CVR 62534516 • EAN 5798000986008 • www.fvst.dk/kontakt • www.fvst.dk

Tabel 1 Kriterier for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. i klasse A, B, eller C i EU lovgivningen **før 1. januar 2017**

Klasse	**Mikrobiologiske kriterier**	**Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening**
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde mere end 230 MPN *E. coli* pr. 100 g kød og væske[6].	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer[8].

[6]Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

[9] MPN Er en metode hvormed man fra data bestående af positive/negative forekomster kan beregne en koncentration eller tæthed

Fødevarestyrelsen • Stationsparken 31-33 • DK-2600 Glostrup
Tel +45 72 27 69 00 • Fax +45 72 27 65 01 • CVR 62534516 • EAN 5798000986008 • www.fvst.dk/kontakt • www.fvst.dk

	000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne[7].	
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3[9,10]	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

Tabel 2 Kriterier for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. i klasse A, B eller C i henhold til EU reglerne **efter 1. januar 2017**

Klasse	**Mikrobiologiske kriterier**	**Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening**
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må i undersøgelsesperioden i 80 % af prøverne ikke indeholde mere end 230 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 20 % må ikke indeholde mere end 700 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne.[11]	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skal-	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

[7]Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

[8] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

[10] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

[11] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

Fødevarestyrelsen • Stationsparken 31-33 • DK-2600 Glostrup
Tel +45 72 27 69 00 • Fax +45 72 27 65 01 • CVR 62534516 • EAN 5798000986008 • www.fvst.dk/kontakt • www.fvst.dk

	lerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne.	
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3.	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder
Af EU's vejledning[12] vedr. mikrobiologisk klassificering af produktionsområder fremgår det, at produktionsområder, udover at de skal klassificeres i klasse A, B, og C, også skal klassificeres i kategorier som enten ”indledende” (initial / preliminary classification), ”permanent” eller som ”stabilt” klassificeret. Denne kategorisering er afgørende for prøveudtagningsfrekvensen i området. Desuden er der mulighed for at foretage en ”sæsonklassificering”, hvis høsten kun foregår i afgrænsede perioder af året i produktionsområder der er klassificeret i klasse A eller B[13]. Herved kan prøveudtagningen koncentreres i den periode, hvor høsten pågår, jf. nedenfor.

For at et produktionsområde, der endnu ikke er klassificeret, kan opnå en ”indledende klassificering” gælder som hovedregel, at vurderingen skal baseres på 12 prøver udtaget indenfor mindst 6 måneder, med mindst to uger mellem hver prøveudtagning.
Hvis det kan dokumenteres ved sanitary survey eller for afsides beliggende områder (remote areas), at der ingen kendte forureningskilder er for det pågældende produktionsområde, kan antallet af prøveudtagninger og prøveudtagningsperiode reduceres til 6 prøver indenfor 3 måneder, med mindst en uge i mellem hver prøveudtagning.
For at et produktionsområde med ”indledende klassificering” - uanset dokumenteret fravær af kendte forureningskilder - kan vedligeholde sin klassificering, fortsættes monitorering, indtil et helt kalenderårs data foreligger.

Prøveudtagningsfrekvensen bør ikke være hyppigere end hver fjortende dag, eller alternativt en gang om måneden, suppleret med målrettet prøvetagning ved risikohændelser, som fx kraftige regnhændelser, eller svigt af rensningsanlæg m.m.. For fortsat ” indledende klassificering” (efter det første år), fortsættes monitorering månedligt, indtil der foreligger i alt tre års data for det pågældende produktionsområde. Produktionsområdet kan herefter opnå ”permanent klassificering”.

[12] EU (2017) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854 / 2004

[13] EU (2017) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854 / 2004
, side 25

Fødevarestyrelsen • Stationsparken 31-33 • DK-2600 Glostrup
Tel +45 72 27 69 00 • Fax +45 72 27 65 01 • CVR 62534516 • EAN 5798000986008 • www.fvst.dk/kontakt • www.fvst.dk

For fortsat ”permanent klassificering” bør prøvetagningen foregå fra faste prøveudtagningsstationer hver anden måned, sådan at mindst 24 prøver indsamles indenfor tre år (8 pr år).

For områder, der er erklæret ”stabile”[14], kan prøvetagningsfrekvensen reduceres til 12 prøver udtaget indenfor 3 år (4 pr år). Udpegningsgrundlaget for et overvågningspunkt baseres på en kvalitativ risikovurdering af identificerede forureningskilder, der verificeres på baggrund af historiske eller nye mikrobiologiske data.

For områder, der sæsonklassificeres, skal antallet af prøver, der udtages ikke være mindre end hvis området blev initielt hhv. permanent eller stabilt klassificeret.
Hvis fx et område egentlig skulle tildeles en initiel klassificering, med udtagning af 12 prøver over mindst 6 måneder, så ville sæsonklassificeringen betyde, at prøverne udelukkende skulle udtages i den periode, hvor høsten foregår.
Dog skal der udtages prøver 1 måned før høst i enten A eller B klassificerede produktionsområder, 2 måneder før i C-klassificerede produktionsområder.

De danske regler for mikrobiologisk klassificering
I Danmark har mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og lineanlæg overordnet set fulgt - og følger - kriterierne beskrevet i mikrobiologiforordningen og kontrolforordningen for animalske fødevarer.

Muslingebekendtgørelsen[15] supplerer EU reglerne og specificerer krav til udtagning og undersøgelse af prøver til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og lineanlæg til muslinger m.m.

Prøveudtagningsfrekvensen og lokaliteten baserer sig i Danmark hovedsageligt på fiskernes aktivitet i det pågældende produktionsområde. Dette betyder, at der har været perioder fra uger til år, hvor der ikke foreligger prøveresultater fra et givent produktionsområde, og placeringen af prøveudtagningspunkterne har varieret indenfor området og er ikke baseret på resultater fra forudgående sanitary survey.
Der opereres i muslingebekendtgørelsen med såkaldt ”midlertidigt” og ”permanent” klassificerede produktionsområder / lineanlæg. For at et produktionsområde / lineanlæg kan midlertidigt klassificeres, kræves udtagning af prøver til undersøgelse for *E. coli* (foruden prøver for toksiske alger og algetoksiner) i ugen før åbning. Prøver skal derefter undersøges ugentligt for at området / lineanlægget kan forblive åbent. For at et produktionsområde eller lineanlæg kan klassificeres permanent, er der siden 2009 løbende sket en tilpasning af kriterierne for at opnå en permanent klassificering, således at det fra 1. januar 2017 er et krav, at der foreligger mindst 24 prøver over 3 år, før et produktionsområde eller lineanlæg kan permanent klassificeres. Desuden skal et passende antal af prøverne være udtaget indenfor de seneste 12 måneder.

Før 1. januar 2017 var det desuden et krav i muslingebekendtgørelsen, at der blev udtaget prøver til undersøgelse for Salmonella i A-klassificerede produktionsområder / lineanlæg.

Produktionsområders bundmuslinger og lineanlæg har i Danmark siden 2009 været klassificeret hver for sig. Denne separate overvågning og klassificering af bund- og

[14] Stabilt er i denne sammenhæng udtagning af mindst 12 prøver med ens klassifikation over 3 år (EU vejledning, 2016 – note d).
[15] Bekendtgørelse om muslinger nr. 1693 af 15. december 2016 m.m.

Fødevarestyrelsen • Stationsparken 31-33 • DK-2600 Glostrup
Tel +45 72 27 69 00 • Fax +45 72 27 65 01 • CVR 62534516 • EAN 5798000986008 • www.fvst.dk/kontakt • www.fvst.dk

linemuslinger m.m., blev indført efter at et ekstraordinært fokuseret overvågningsprojekt i 2008 (Holtegaard et al., 2008) viste, at *E. coli* niveauer i muslinger kunne variere inden for liner i samme produktionsområde, og ikke nødvendigvis afspejlede niveauet af *E. coli* i bundmuslinger.

Fødevarestyrelsen • Stationsparken 31-33 • DK-2600 Glostrup
Tel +45 72 27 69 00 • Fax +45 72 27 65 01 • CVR 62534516 • EAN 5798000986008 • www.fvst.dk/kontakt • www.fvst.dk

[Tom side]

SANITARY SURVEY RAPPORT 3: VENØ BUGT, KÅS, OG SALLING

Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i Venø Bugt, Venø Sund, Kås Bredning, Salling Sund, Lysen Bredning, Dråby Vig og Fur Sund (produk-tionsområderne 5-9 og 12-15). Det undersøgte område er underopdelt i en række produktionsområder, der er vurderet hver for sig. Bakterien *E. coli* er anvendt som indikator for mikrobiologisk forurening. I en række appendikser er der beskrevet potentielle kilder til mikrobiologisk forurening og muligheden for spredning eller nedbrydning af eventuel forurening ud fra de fysiske forhold i området. Hvert appendiks afsluttes med en kort konklusion. Datagrundlaget for rapporten er offentligt tilgængelige data og omfatter statistiske kilder for spildevand, husdyr og landbrug m.m. i tilgrænsende kommuner samt muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation af denne. Det konkluderes i rapporten, at det undersøgte område generelt er karakteriseret ved lave forekomster af *E. coli*, med kun få observationer af *E. coli* i kritiske koncentrationer. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for overvågning af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.

ISBN: 978-87-7156- 284-2
ISSN: 2244-999X